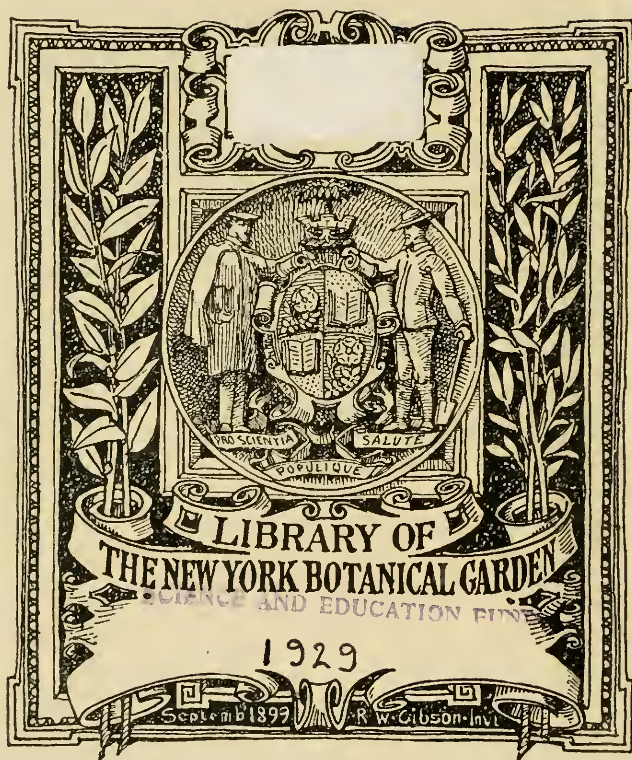

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
SCIENCE AND EDUCATION FUND
1929
Septemb 1897
R. W. Gibson. Inv.

Hr. Lektor N. Johans[illegible]
ærbødigst fra Forf.

# DEN DANSKE PLANTEVERDENS HISTORIE EFTER ISTIDEN

---

ET KORTFATTET OVERBLIK

AF

EUG. WARMING
DR. PHIL.

---

KJØBENHAVN
TRYKT I UNIVERSITETSBOGTRYKKERIET (J. H. SCHULTZ)
1904

# DEN DANSKE PLANTEVERDENS HISTORIE EFTER ISTIDEN

ET KORTFATTET OVERBLIK

AF

EUG. WARMING
DR. PHIL.



KJØBENHAVN
TRYKT I UNIVERSITETSBOGTRYKKERIET (J. H. SCHULTZ)
1904

# Indholdsfortegnelse.

# I.

Den Planteverden, som nu findes her i Danmark, er ikke den samme som for Aartusinder siden, og naar andre Aartusinder ere svundne, vil den have undergaaet væsentlige Forandringer. Der er en Udvikling i et Lands Plantedække, som der er en Udvikling i hele den levende og livløse Natur; ingen Stilstand, ingen Hvile. Vor Planteverden har altsaa sin Historie, og den har ogsaa fundet sine Historieskrivere. Den første, som her maa nævnes og som rager højt op over alle de andre, er JAPETUS STEENSTRUP. Det er nu snart 70 Aar siden, at han (1837) besvarede en Pris-Opgave af Det K. Danske Videnskabernes Selskab over de Forhold, hvorunder Træstammer forekomme i vore Moser (1)*). Hans Resultat var, som bekendt, dette, at der her i Danmark er fulgt fire forskellige Vegetationsperioder efter hverandre, hvilke han benævnede efter de fremherskende Træer: Bævreaspens, Fyrrens, Egens og Ellens Periode, hvilken sidste gik forud for den nuværende, Bøgens. Hvad Steenstrup saaledes som 24-aarig Mand, med sit mærkelige Naturforskersnille havde læst i Mosernes Tørvemasser, det har alle senere Undersøgelser bekræftet; det har vist sig at have Gyldighed for store Omraader af alle tilgrænsende Lande, og den Dag idag er det den Tidsinddeling, som Palæontologerne her i Nordeuropa mest anvende for den postglaciale Tid. Det er ogsaa bekendt, hvordan STEENSTRUP ved disse sine første Undersøgelser over Danmarks Fortid paa ganske naturlig Vis førtes videre, ind paa Studiet af



*) Se Literaturlisten ved Afhandlingens Slutning.

Køkkenmøddingerne*), af vor ældste Dyreverden og ældste Befolknings Liv og hvordan han her, paa Naturforskningens og Oldforskningens Omraader, tildels i Forbindelse med Worsaae og Forchhammer, opnaaede de berømte Resultater, der yderligere befæstede hans Ry som en af vore mest fremragende Naturforskere.

Om Grundene til det af Steenstrup paaviste Skifte af Skovvegetationen vare Meningerne delte. STEENSTRUP selv havde ikke aldeles bestemt udtalt den Mening, at det skyldtes en Forandring af Klimatet, men det var i alt Fald senere hans Mening; desuden tilskrev han Mennesket og Jordbundsforandring nogen Del. FORCHHAMMER fremhævede allerede 1846 paa Naturforskermødet i Kiel (2) bestemtere, at den Rækkefølge, i hvilken Træerne optræde, gaar parallel med deres Nordgrænser paa den norsk-svenske Halvo, og han saa heri „et fuldstændigt Bevis“ for tidligere strængere Klimater. Herimod indvendte SCHOUW (3), at alle af Steenstrup i Moserne fundne Arter endnu den Dag idag findes i Danmark, og at heller ikke Rækkefølgen i Moserne gik parallel med Nordgrænserne for Træerne; men „hvis vi i vore Moser fandt Dværgbirken *(Betula nana)*, vilde vi med Grund slutte, at Klimatet maatte i den tidligere Periode have været koldere“. At Bøgen først saa sent er kommen her, kunde skyldes „Jordbundens forandrede Beskaffenhed“, og maaske havde her fundet en Slags Vekseldrift Sted, saa at Træerne af denne Grund afløste hverandre.

I sine Moseundersøgelser, 1851, kom VAUPELL (4) til det Resultat, at der kun var een Forandring i Danmarks Skovvegetation,

*) Der er i nyere Tid gjort Forsøg paa uden tvingende Grund at indføre et andet Navn i Stedet for dette gamle Navn, der er blevet optaget ogsaa i Udlandets videnskabelige Sprog, nemlig Navnet „Skaldynger“. Dette strider for det første mod de Principer, som gælde i Naturvidenskaben, hvor det ikke er tilladt at ombytte ældre Navne med nye af samme Betydning. Men det bringer tillige Forvirring og Usikkerhed ind i Videnskaben, idet det udvisker det Skel, som Navnet „Køkkenmødding“ sætter mellem de kunstige Skaldynger og de naturlige, der fra forskellig Tid findes omkring i Norden f. Eks. Østersbanker fra Tapestiden, glaciale Banker i Bohuslän og Norge. „Skaldynge“ er for snævert, idet det jo ikke kan omfatte de Køkkenmøddinger, der slet ikke indeholde Skaller eller ikke i nævneværdigt Antal, og det er endelig ogsaa unationalt at ville fjerne et Navn, der henleder Tanken paa Danmark og de vigtige Undersøgelser, der af Danske ere udførte med Hensyn til Køkkenmøddingerne.

og Grunden hertil var ikke at søge i Klimatets Forandring, men i Jordbundens Forbedring i Tidernes Løb. Senere, 1857 ([5]), publicerede han sine smukke Undersøgelser over Træernes Forhold til Lyset, og gjorde opmærksom paa, at Skovvegetationens Karaktertræer i desto højere Grad ere Skyggetræer, jo senere de optræde i Moserne, og derfor vel egnede til i den indbyrdes Kamp om Pladsen at undertrykke de tidligere indvandrede. Ligesom ELIAS FRIES havde henvist til, at Rækkefølgen paa det nøjeste faldt sammen med de Fordringer, som Træerne stille til mere eller mindre humusrig, frugtbar Jord, gør Vaupell ogsaa opmærksom paa de Forandringer, der maa have fundet Sted i Jordens Næringsholdighed og Fugtighed, og som vilde begunstige Indvandring af Bøgen og Forandring af Skovbestanden. Det var dog „ikke Jordbunden, men Lysforholdet", der var det afgørende.

Da der, som bekendt, ogsaa er en Forskel i Frugternes Sprednings Lethed, der omtrent gaar parallelt med Indvandringsfølgen, er der en Række Paralleler, der, som VAUPELL siger, ere meget interessante, fordi de aldeles uafhængige af hverandre gaa i samme Retning.

At alle de nævnte klimatiske, fysiske, biologiske Faktorer have samvirket med hverandre og været afgørende for Træernes Indvandring i netop den givne Orden, kan der vel ikke være Tvivl om, men at Klimatet, og da særlig Temperaturens Forandringer til det mildere, maa have spillet den største Rolle blev først klart, da Istidens Eksistens blev bevist. Da Steenstrup udførte sit Ungdomsarbejde, troede man enten, i Overensstemmelse med Lyell's „Drifttheori", at de mange løse Stene i vor Jordbund vare førte hid med Isbjerge i et arktisk Hav, eller at de vare komne med en mægtig Vandflod (Sefströms Hypotese). Lidt efter lidt banede Hypotesen om den tidligere Eksistens af en mægtig Indlandsis over Nordeuropa sig Vej, og den maa nu anses støttet af saa mange Fakta, at der ingen Tvivl er om dens Rigtighed. En stor Forandring i Klimatet maa da nødvendigvis have fundet Sted siden hin Istid*).

---

*) Det er, som bekendt, især TORELL, der fra 1859 af var Forkæmper for denne Lære. Da AGASSIZ 1837 og 1840 havde fremsat Tanken om en stor Isdækning i svundne Dage over den nordlige Halvkugle, maa det være dette,

Steenstrup udtalte selv i sin Afhandling, at der utvivlsomt var flere Punkter, som med Tiden vilde blive anderledes opfattede; og dette har naturligvis ogsaa været Tilfældet. Aspeperioden benævnes nu ofte efter Birken, og Elleperioden efter Bøgen, der aabenbart er langt ældre her i Landet, end Steenstrup kunde antage; selv ændrede han f. Eks. sin Opfattelse af Tiden for Menneskets Indvandring, men det allervigtigste Led, nemlig et Begyndelsesled, blev 1870 føjet til hans Kæde: da fandtes nemlig den Dværgbirk, som Schouw vilde tage for gyldigt Bevis for et koldere Klima. Den svenske Botaniker ALFR. NATHORST fandt da i en Lergrav ved Alnarp mellem Malmö og Lund en Del Planteelevninger indlejrede i Ferskvandsleret, og det slog straks ham, der lige var vendt hjem fra en Ekspedition til Spitzbergen, at det var jo de almindelige Polarplanter, der her laa i Leret, nemlig: Dværgbirk *(Betula nana)*, Fjældsimmer *(Dryas octopetala)* og tre Polarpile *(Salix herbacea, S. polaris, S. reticulata)* ([6]). 1871 gennemsøgte han derpaa i Selskab med Steenstrup danske Ferskvandslerlag ved Teglværker og lignende Steder, og de samme Arter genfandtes flere Steder. Steenstrup fortsatte og paaviste dem efterhaanden paa en Mængde Steder i Sælland, Bornholm, Møen og Vendsyssel, fandt desuden en anden Polarplante, *Saxifraga oppositifolia* (en Sammenstilling af det om Danmarks Glacialflora kendte gav Nathorst 1892) ([7])*).

Steenstrup hentyder til med sin Afhandlings sidste Ord om „den nyeste geologiske Anskuelse, at i Begyndelsen af vor nuværende Jordperiode var den største Del af Europa og maaske af den hele Verden skjult af et efterhaanden forsvundent og forsvindende Isdække.“

*) Jeg betragter det nærmest som et mærkeligt Tilfælde, at det ikke blev Steenstrup selv, der først fandt dette Begyndelsesled af Udviklingen; han vedblev jo nemlig gennem hele sit Liv, næsten indtil sin Død, at sysle med palæontologiske Undersøgelser og havde ogsaa Opmærksomheden vendt paa Ferskvandslerdannelserne. I et Par Aar, omtr. 1868—1869, før Nathorst havde gjort sit Fund, var jeg ofte med ham paa palæontologiske Ekskursioner nord for København. Der var bl. a. en dyb Teglværksgrav tæt syd for Lyngby, øst for Banen, som vi besøgte, og i hvis Væg der laa et mørktfarvet Lerlag, vist ikke under $1/2$ m. tykt, som var fuldt af Blade og Frugter af Vandplanter (*Potamogeton prælongus, Myriophyllum spicatum, Characé*-frugter), Blade af Pil (cfr. *Salix cinerea*) og Birk *(Betula odorata* og *intermedia)* — altsaa en Flora, som er yngre end selve Polarfloraen, men denne har utvivlsomt ogsaa været der, dybere nede. (Disse Bestemmelser af noget af mig indsamlet Materiale skyldes N. Hartz; se 8 p. 30).

NATHORST fortsatte med stor Energi sine Undersøgelser over denne Polarflora i Europas Ferskvandsler, og en hel Del flere Arter opdagedes (se [7]); mange andre Botanikere i Sverrig, Finland, Norge, Tyskland, England og Schweiz tog det samme Studium op; og her i Danmark gav JOHNSTRUP, MILTHERS og GRÖNWALL vigtige Bidrag i samme Retning; men de allervigtigste og betydningsfuldeste her hos os skyldes dog N. HARTZ ([8])*).

Den samme Polarflora, om end ikke allevegne med de samme Arter, ligger overalt i de nævnte Lande begravet i Ferskvandslerdannelser. Klimatet i denne Periode, som jeg vil kalde Tundratiden, maa derefter have været arktisk, efter GUNNAR ANDERSSON([9]) med en Julitemperatur af 6—9° C. (Danmark i Nutiden 16,1 [0]).

Som det tredie Led i Rækken af Opdagelser, der har Betydning for vor Planteverdens Historie, maa henvises til de dels i ældre, dels i nyere Tid navnlig af svenske Geologer og Botanikere (MUNTHE, DE GEER, NATHORST, G. ANDERSSON, SERNANDER og andre) paaviste geologiske og topografiske Forandringer i Kvartærtiden ([10, 11]).

I Korthed er de følgende:

Under Isens Afsmæltning, i „den senglaciale Tid", laa de centrale Dele af den norsk-svenske Halvø flere hundrede Fod lavere end nu; det sydlige Sverrig var ved et bredt Sund over Mellemsverrig, hvor nu de store svenske Søer ligge, skilt fra det nordlige, og over Finland var der Forbindelse med Ishavet. Det senglaciale Ishav eller „Yoldia-Havet„ dækkede ogsaa en stor Del af Vendsyssel (indtil 100—200' over nuværende Vandstand). Mod Syd laa Danmark derimod højere end nu, var landfast med Skaane og med Meklenborg (Danmarks „Fastlandstid"); Vesterhavsøerne eksisterede endnu ikke, men vare Dele af det samme Fastland; korte, men vældige Floder førte efter GEINITZ, 1903 ([12]), den tilbagevigende Ismasses Smæltevand gennem f. Eks. „Fehmarn Thal" og Langelands Bæltet til

---

*) I 1888 oprettedes ved Dr. PINGELS Initiativ „Danmarks geologiske Undersøgelse" (se 3. R., Nr. 1, 1896 af dens Publikationer). I Begyndelsen var ingen Palæontolog ansat ved den (se bl. a. Warming, Berlingske Tid., Januar 1896); men fra 1ste April 1896 ansattes Mag. N. HARTZ, og vi kan nu haabe ved ham at faa en planmæssig Undersøgelse af de vigtigste Arkiver for vor Planteverdens Historie, Moserne.

Kattegat, — et Flodsystem, som vi nu til Dags finde som Render i Havbunden.

Under den senglaciale Tid medførte Jordskorpens Bevægelser en Landhævning, den senglaciale Hævning; det mellemsvenske Sund blev tørlagt, og Østersøen, i alt Fald dens store østlige Del, blev en vældig Ferskvandssø (Munthe 1887), den efter Ferskvandssneglen *Ancylus fluviatilis* benævnede Ancylus-Sø, der formentlig først havde Afløb over Mellemsverrig, men senere, efter som den nordlige Del hævedes mere, udskar sig et Løb gennem Øresund (De Geer) og maaske ogsaa benyttede de allerede i deres dybere Dele af Smæltevandsfloderne udformede Bælter.

Ancylustidens Maksimum synes at falde i Fyrreperioden, men den afsluttedes først, efter at Egeperioden var begyndt. I denne begyndte Skandinaviens sydlige Dele at synke, og de mange undersøiske Egeskove og Moser med Egelevninger, som allerede fra Forchhammers([2]) og Sven Nilssons Publikationer kendes fra Øresunds og Østersøens og fra Vesterhavets sydlige Kyster helt over til Hollands, Belgiens og Englands, vidne om den store Udstrækning af denne Sænkning („den store Nordsøsænkning", De Geers „postglaciale Sænkning"). Vendsyssel laa 40′ (ca. 13 m.) lavere end nu, og et bredt Sund gik tværs over det; Bælterne og Sundene bleve bredere, og Vesterhavets salte og varmere Vand fik friere Løb ind i Østersøen, som derved blev et salt Hav. Herom vidner, at flere Havdyr, der er knyttede til saltere og varmere Vand, end der nu findes i vore sydlige Farvande, den Gang havde en større Udbredning mod Syd og Øst end nu; saaledes den „Tapesfauna", som C. G. JOH. PETERSEN paaviste i 1888, og hvis Samtidighed med Køkkenmøddingerne han fastslog (3 Tapes-Arter, af hvilke endnu kun den ene findes hos os, nemlig i Limfjorden, Østersen m. fl.); danske og norske Forskere kalde derfor oftest dette Tidsrum Tapes-Tiden eller „Stenalderhavet"s Tid), medens svenske og efter dem tyske Forfattere sædvanligvis kalde det Littorina-Sænkningens Tid, efter den endnu hos os almindelige Strandsnegl, Littorina littorea, der da levede længere mod Øst i Østersøen end nu.

Tapes-Tiden, der indtræder i Egeperiodens og Køkken-

moddingernes Tid, gav Danmark i det hele og store dets nuværende Kystomrids, i alt Fald i den sydvestlige Del. Thi medens den norsk-svenske Halvø efter Tapestiden har hævet sig (den „postglaciale Hævning") og formentlig endnu hæver sig over Havet med tiltagende Styrke mod Nord, er der jo, som FORCHHAMMER for længe siden paaviste, kun foregaaet en ringe Hævning i Danmarks nordlige Dele, nord for en Linie fra Nissum Fjord mod Sydøst til Falster, medens der syd for denne enten slet ikke er foregaaet nogen Hævning eller Sænkningen maaske er fortsat. Det samme Resultat ere tyske Forskere komne til for de tyske Kysters Vedkommende.

Efter Tapestiden er Klimatet blevet koldere og mindre insulært; Kattegat og vore sydlige Farvande fik koldere og ferskere Vand. Vidnesbyrd herom ere, at visse Dyr have trukket sig tilbage fra en tidligere større Udbredningsgrænse, at nogle Planters Nordgrænser i Sverrig og Norge ere forskudte længere syd paa, og at Skovgrænserne paa den norsk-svenske Halvø ere sunkne. Hvorvidt Klimatet endnu forværres vides ikke sikkert.

Denne store Klimatsvingning er efter de hidtidige Undersøgelser den største, der er foregaaet efter Istiden. Nogle Forfattere, f. Eks. Blytt og Sernander antage ogsaa mindre Svingninger. Her i Danmark har N. HARTZ (1901) paavist en saadan mindre Oscillation i den senglaciale Tid, en Slags „Interglacialtid" uden efterfølgende ny Isdækning ([8, 9]); den faar en fyldig Omtale ogsaa fra zoologisk Side af A. C. JOHANSEN, 1904 ([13]), der antager, at den har varet meget længere, end Planteresterne synes at vise, og at Klimatet endog var tempereret, da det var varmest.

Mangfoldige Spørgsmaal om de store Forandringer i Danmarks Klima, Topografi, Niveauforhold, Dyre- og Planteverden, som ere foregaaede siden Istiden, vente endnu paa at blive besvarede. Meget Arbejde og mange Studier af Geologer, Zoologer, Botanikere og Arkæologer maa til, før alt bliver klart. Ikke mindst gælder dette om Menneskets Optræden her i Landet. Medens nogle mene, at Mennesket først indvandrede i Egeperioden (Stenalderhavets Tid), antog STEENSTRUP, at det allerede fandtes her i Fyrreperioden, og SARAUW har i nyeste Tid

publiceret et omhyggeligt og lærd Arbejde om Maglemose i Vestsælland, hvori han kommer til det selvsamme Resultat ([14]). Dette synes i Virkeligheden meget naturligt; Fyrreskovene med deres (især ved Ild) let fældelige Træer gav Brændsel og Gavntræ, og det rige Dyreliv i dem foruden i Havet gav Føde; ja ikke kan man forundre sig, hvis det, som SARAUW antager, en Dag paavises, at Mennesket allerede i eller dog snart efter Tundratiden med dens Rener og andre jagtbare Dyr havde taget Bolig paa den danske Jord*).

Hosstaaende Skema skulde tjene til at give en Oversigt over de formentlig nogenlunde sikre, store Træk i den hele Udvikling; Dyreverdenens vigtigste Repræsentanter i Danmark ere medtagne efter WINGES fortrinlige Arbejder ([17, 18]).

Foruden de nævnte Undersøgelser er der fra dansk Side fremkommet en hel Del spredte Bidrag til den danske Planteverdens Historie, som til Dels ville blive nævnte i det følgende; se ogsaa Ussing, 1904 ([10]). Her kan nævnes Navnene: DEICHMANN BRANTH, C. ELBERLING, EMIL CHR. HANSEN, J. W. HORNEMANN, JOH. LANGE, M. T. LANGE, OTTO MØLLER, C. H. OSTENFELD, CHR. PEDERSEN, J. P. J. RAVN, E. ROSTRUP, G. SARAUW, K. J. V. STEENSTRUP, og for Dyreverdenens Vedkommende maa foruden selve JAPETUS STEENSTRUP og H. WINGE nævnes C. WESENBERG-LUND, V. NORDMANN.

At Undersøgelserne i Nabolandene ogsaa i væsentlig Grad ville kunne kaste Lys over Danmarks Planteverden i Fortiden,

*) GEINITZ vil i sine nyeste Arbejder (12, p. 81—83) sætte Cimbrernes Udvandring, over 100 Aar f. Kr., og Sagnet om den cimbriske Vandflod i Forbindelse med den store postglaciale Sænkning, som derfor først skulde være begyndt Aar 700 eller 600 f. Kr. Dette synes ikke muligt; thi selv om Sænkningen, hvad der jo er bevisligt, har tvunget Datidens Beboere længere tilbage fra Kysterne (jvfr. f. Eks. Fundene i Københavns Frihavn ved ROSENKJÆR ([15]), og i Kielerfjord ved WEBER, 1904 ([16])), saa foreligger der intet om, at Sænkningen har været saa pludselig og voldsom, at den skulde synes at kunne motivere en Folkevandring. Ej heller kan dens Maksimum ligge saa nær ved Nutiden. Derimod kunde utvivlsomt de skrækkelige Stormfloder, for hvilke den cimbriske Vestkyst har været udsat, efter hvad vi vide af historiske Overleveringer, have fremkaldt Udvandringen. — Den cimbriske Flod har ogsaa FORCHHAMMER flere Steder omtalt, f. Ex. 1846 ([2]); han satte den i Forbindelse med Dannelsen af den engelske Kanal (se ogsaa Forchhammer's Almenfattelige Afhandlinger, 1869, p. 146).

| Plantevæksten. | Geologiske Forhold. | Dyreverdenen. | Mennesket. |
|---|---|---|---|
| | **I. Istiden.** | | |
| | **II. Den senglaciale Tid.** | | |
| 1. *Tundratiden.* (Dryaszonen i Sverrig og Danmark. Dværgbirkzonen i Norge). | Danmarks „Fastlandstid." Den „senglaciale Hævning" begynder. | Ren, Ulv og formodentlig Lemming og Rype, mange andre Fugle. Fisk. | |
| | **III. Den postglaciale Tid.** | | |
| 2. (?) Kortvarig og lokal (?) *Steppedannelse.* | | Steppe-Egern osv. | Mennesket indvandrer (?; Sarauw). Oldstenalder (palæolithisk Tid). |
| 3. *Birke-Aspetiden,* med bredbladede Løvtræer og storbladede Pilebuske. | Fastlandstiden vedvarer. Ancylussøens Tid. | Ren osv. Ogsaa Elsdyr og (?) Bæver findes. | |
| 4. *Fyrretiden.* | Fastlandstiden vedvarer. Ancylustidens Maksimum. Østersøen er en Ferskvandssø. | Renen er forsvunden. Her findes nu ogsaa: Urokse, Bison (?), Krondyr, Raadyr, Vildsvin, Bjørn, Ræv, Los, Vildkat, Grævling, Skovmaar, Bæver, Hare, Egern, Tjur, Sortspætte, Gejrfugl (?) o. a. Fugle. Sumpskildpadde. | Mennesket er indvandret i Danmark (efter Steenstrup og Sarauw), Stenalderen (Nystenalderen, den neolithiske Tid) begyndt. Eneste Husdyr er Hunden. Ingen Kornavl. |
| 5. *Egetiden.* Varmere og fugtigere end Nutiden. | Fastlandstiden ophører. Den store „postglaciale Sænkning" (Tapestiden, Littorinatiden). Østersøen er et salt Hav. | Elsdyr forsvinde. I større Mængde findes Krondyr, Raadyr, Vildsvin. | Kokkenmøddingernes Tid, maaske fra Aar 5000—1500 f. Kr.; i yngre Stenalder Kvægavl (Okse, Svin, Faar, Ged); Agerbrug (Hvede, Byg). |
| 6. *Bøgetiden* begynder. (Granen indvandrer fra Øst til den norsk-svenske Halvø). | Landets nordlige Dele hæve sig til nuværende Højder (den „postglaciale Hævning"). | Til meget forskellig Tid udryddes: Urokse, Vildsvin, Ulv, Vildkat, Los, Bjørn, Bæver, Tjur, Gejrfugl. | Bronzealderen, maaske fra 1500—500 f. Kr. Ogsaa Hirse dyrkes. Jernalderen, fra c. 500 f. Kr. Historisk Tid, fra c. 1000 eft. Kr. |

fremgaar af det allerede anførte og vil yderligere fremgaa af det følgende.

I Aarenes Løb ere saaledes mangfoldige Kendsgerninger blevne samlede til Belysning af vor Floras og vor Vegetations Historie; men endnu er der ikke givet nogen samlet og detailleret Fremstilling af den. Tidspunktet er heller ikke kommet; alt for meget er endnu for uklart og gaadefuldt til, at Udviklingshistorien kan gives i en nogenlunde fyldig og paalidelig Fremstilling. Endnu er, f. Eks., kun omtrent $^1/_{10}$ af Sverrigs og $^1/_9$ af Norges nuværende Flora af Blomsterplanter fundne i Moserne ([11], S. 79—80; [29], S. 197), og over de i Danmark fundne foreligger endnu ingen Oversigt.*) Mosestudierne ere i de sidste Aartier blevne drevne med en beundringsværdig Energi navnlig i Sverrig, hvor GUNNAR ANDERSSON har udarbejdet en ny Metode til Undersøgelse af Tørvemasserne; her i Danmark, der har Æren for at have brudt Banen, have vi længe staaet tilbage; forhaabentlig vil „Danmarks geologiske Undersøgelse“, der allerede har bragt saa smukke Resultater, snart indhente det forsømte. Det er paa vore Mosers Indhold af Planterester, at Historieskrivningen skal grundes.

Hvad jeg her agter at give er derfor nærmest kun en Oversigt over, hvor langt vi ere komne, og hvilke Opgaver der staar tilbage, samt min egen Opfattelse af et og andet Spørgsmaal.

Vor Floras Historie er en Indvandringshistorie; med absolut Sikkerhed kunne vi sige: der var et Tidspunkt, da der ikke levede en eneste Plante her i Landet, nemlig under Istidens Maksimum**); dette er det store Nulpunkt; alt er kommet her siden hin Tid, baade Planter, Dyr og Mennesker, og de ere komne her til højst forskellig Tid. At Istiden har haft Oscillationer med mildere Tider, da Isen rykkede tilbage, og koldere og fugtigere Tider, da den atter rykkede frem, er utvivlsomt; men endnu staar det jo ganske usikkert, om vi skulle regne med een Istid, hvis Isrande kun oscillerede frem og tilbage paa lignende Maade som Alpernes Gletschere i Nutiden, eller vi have haft

---

*) En Oversigt over alle Fund fra den senglaciale Tid gav HARTZ 1902 ([8]).

**) Bortset fra en mulig Forekomst af et lavere Planteliv paa Isen af Snealger, Bakterier osv., lig det som vi kende fra Nutidens Ismarker.

meget lange og væsentlig varmere Interglacialtider, og hvor mange vi i saa Fald have haft; Antagelserne svinge jo mellem 1—4 *). Dette maa staa hen; men saa meget er sikkert, at der har været et absolut Nulpunkt. Følgende tre Spørgsmaal ligge da for til Besvarelse: 1) Hvordan kom Planterne ind i Landet? 2) Naar kom de herind? og 3) Hvorfra kom de? Det er altsaa Maaden, Tiden og Vejen, som skulde oplyses for hver Art — om det er muligt. Det første Spørgsmaal er af biologisk Art, det andet palæontologisk, det tredie geografisk og palæontologisk.

De to første af disse Spørgsmaal, vil jeg gøre til Genstand for nogle Betragtninger i det følgende, idet jeg væsentlig alene holder mig til Blomsterplanterne og de højere Sporeplanter; det tredie maa jeg af Pladshensyn og andre Grunde lade ligge.

---

## II.

## Hvordan fik Danmark sin Plantevækst?

Der er tre Maader, paa hvilke Danmark kan have faaet sin Flora: den vistnok allerstørste Del er indvandret ved Planternes egne, naturlige Vandringsmidler; en anden Del er, i senere Tider, forsætlig indført eller ufrivilligt „indslæbt“ af Mennesker, og en tredie, vistnok meget ringe, Del er maaske opstaaet i Landet selv af tidligere indvandrede.

Hvad den første Gruppe angaar, kunde det være fristende at forsoge en Oversigt over vore danske Plantearters Vandringsmidler og Vandringsevne og prøve, om der eksisterer nogen For-

*) I Sverrig har der næppe dannet sig virkelig fossilførende interglaciale Aflejringer (GUNNAR ANDERSSON, [9]). I Jylland synes der at have været en Interglacialtid (efter endnu upublicerede Undersøgelser af N. HARTZ). I Tyskland synes man at regne med flere; det er jo ogsaa naturligt, at Oscillationerne gøre sig stærkest gældende i Periferien. Til A. SCHULZ'S forskellige, for øvrigt saa lærde Arbejder kan jeg her intet Hensyn tage, da hans geologiske Forudsætninger ikke synes at passe paa Danmark eller stemme med de fleste skandinaviske Geologers.

bindelse mellem denne og Arternes Udbredelse her i Landet, men Arbejdet vil blive for stort paa dette Sted. Idet jeg om Vandringsmidlerne henviser til VAUPELL ([5], S. 100—121) og til KØLPIN RAVNS Undersøgelse (1895) over Flydeevnen hos en Del af vore Sump- og Vandplanter (BT., [19])*), vil jeg indskrænke mig til fra den Literatur, der angaar Danmark, at samle godt konstaterede Vidnesbyrd om navnlig længere Vandringer — Vidnesbyrd, som med andre foreliggende, der findes i den vidtløftige Literatur over disse gamle Spørgsmaal, kunne tjene til Grundlag for vor Opfattelse af Floraens Historie, Relikters Forekomst m. m. For øvrigt henviser jeg til min tidligere Behandling af dette Æmne ([19]) og til SERNANDERS store og paa Iagttagelser rige „Spridningsbiologi“ ([20]).

At Planterne kunne vandre smaa Afstande, er en sikker Sag; den Flora, som H. MORTENSEN har fundet paa Marmorkirkens Ruiner (BT., 11), er et af de mange Vidnesbyrd herom. En længere Vandring har allerede en Del af de Plantearter maattet foretage, som voksede frem paa den i Femtierne tørlagte Bund af den omtr. 100 Tdr. Land store Lersø; 1858 var Tallet efter ROSTRUP (VM., 1859) henved et Par Hundrede, og blandt dem var omtrent tyve Arter Pil, af hvilke mange ved Vinden maatte være komne langvejs fra. De fleste andre, i Masse optrædende Arter havde ligeledes Frø med Apparater til Vindtransport. — Enhver Mergelgrav fyldes hurtigt med Vand- og Sumpplanter, selv om den ligger i en gold Egn, hvor disse Planter ellers ikke findes. I Mergelgrave i de store Heder øst for Ulfborg fandt RAUNKIÆR eksempelvis Arter af Potamogeton, Batrachium, Myriophyllum, Juncus, Scirpus og Ranunculus Lingua (BT., 19, S. XIII); her maa det navnlig være Vandfugle og for de lavere Planter ogsaa Vandinsekter, der besørge Flytningen. — Ved Store Bælt breder Strand-Bede (Beta maritima) sig Aar for Aar mere langs med Kysterne ved Havstrømmenes Hjælp, hvad MATHIASSEN har konstateret (BT., 22, p. XIV).

Langt større Interesse knytter sig til Vandringer over store

*) Forkortelser af Literaturhenvisninger se Literaturlistens Begyndelse.

Afstande og over Havene. Ogsaa her have vi et sikkert Eksempel paa Havstrommenes Bæreevne. 1893 fandt V. BALSLEV Kimplanter af den i Klitter og paa Sandstrand voksende, atlantiske og mediterrane *Convolvolus Soldanella* ved Husby Strand paa Vestkysten af Jylland (BT., 19, S. XV), og 1903 fandt Frk. GRÜNER den blomstrende paa Stranden ved Hanstholm. Den vides ikke at vokse nærmere end paa de ostfrisiske Øer, hvor den er sjælden og efter BUCHENAU ([21]) „ikke synes at sætte moden Frugt"; forst længere syd paa bliver den almindeligere. Den er utvivlsomt indvandret med Havstromme fra de hollandske Kyster og kaster Lys over Forekomsten af andre Arter, f. Eks. *Obione portulaccoides*, der nord for Vesterhavsøerne (Sild) kun er funden paa Samso*).

Et sikkert konstateret Tilfælde af Vindtransport har jeg fremdraget 1887 ([19]), det af Stationsforstander V. SKOVBY iagttagne og til Universitetet indberettede Fald af Plantedele paa det snedækkede Land ved Grenaa, i mindst en halv Mils Udstrækning fra Øst til Vest, under en østlig Storm den 12. Febr. 1881. De fleste vare gamle Blomster med Frugter af Hedelyng (og i saadanne blive Frøene liggende meget længe). Efter Vindens Retning og andre Forhold maa disse Plantedele være forte fra Sverrig over Kattegat, mindst en Strækning paa 16 Mil, maaske meget længere, fra Vestsverrigs Lyngheder. Hedeboere have jævnlig set, at der paa skorpet, lav Sne driver Masser af Lyngfrugter for Vinden lange Strækninger (jfr. SERNANDER om „Vinterståndare" ([20])).

Vinden maa i det hele spille en overordentlig stor Rolle for de med smaa og lette Forplantningsorganer forsynede Planter. Den har undertiden fremkaldt „Svovlregn" d. e. Fald af enorme Mængder af Blomsterstov. SCHOUW omtaler ([22], S. 516) en saadan Regn af Fyrrens Blomsterstøv, der maatte være fort fra Nordtyskland over Østersoen til Danmark.

Kan Blomsterstøv fores afsted saa lange Veje, maa smaa Alger, Sporer af Alger, Svampe, Laver og andre Sporeplanter samt smaa Frø af forskellige Blomsterplanter ogsaa kunne fores

*) Paa LINNÉS Tid fandtes den ogsaa paa Hveen (L. M. NEUMAN'S Flora).

meget langt. Vi have ogsaa Beviser herfor. Vi have ingen Klipper i Danmark, Bornholm og Færøerne undtagne; vore Stengærder træde i Stedet for disse, og trods det, at de naturligvis ikke ere mange Aarhundreder gamle, de fleste maaske endog kun Aartier, bære de dog en Del Bregner og andre Sporeplanter, deriblandt nogle, som vi først finde paa Bornholms eller Norges og Sverrigs Klipper, f. Eks. *Asplenium Trichomanes*, *A. septentrionale**), *Aspidium lobatum***), *Cystopteris fragilis* (spredt omkring i Landet især paa Stendiger og Mure), og andre, mere almindelige Bregner søge ogsaa gerne herhen***)

Mærkeligst er dog *Asplenium Ruta muraria*, der foruden paa Bornholms Klipper kun er funden paa Kirker (nemlig Aarhus og Viborg Domkirker, Kirken i Beftoft, Nustrup og Nieblum i Sönderjylland) eller Slotte (Kronborg, Sønderborg, Aalholm?). Den findes ret hyppig i Tyskland og Norge, sjældnere i Sverrig.

Navnlig denne Bregnes Forekomst fortæller os jo tydeligt, at Sporer maa udsaas i stor Mængde og over lange Afstande; hvordan skulde den ellers finde netop disse mærkelige, sjældne og meget indskrænkede Voksepladser, som de sidste Aarhundreders Kultur har fremkaldt.

I denne Sammenhæng kan ogsaa mindes om den sydamerikanske Snyltesvamp *Puccinia Malvacearum*, der kun vokser paa Arter af Katostfamilien, og som første Gang vides iagttagen i Europa (Spanien) 1869, derefter fandtes 1871 i Frankrig, 1873 i England, 1874 i Italien, SV.-Tyskland, Holland, Lübeck og Danmark, 1876 i Østerrig og Ungarn, 1882 i Skaane, 1887 i Stockholm og 1890 i Finland. Den har saaledes foretaget en rask Vandring gennem Europa, utvivlsomt ved Vindens Hjælp, og dens Sporer maa

*) Hist og her paa Bornholm og paa Stengærder mange Steder i Nordsælland og Vendsyssel.

**) I Skaane kun funden paa et Stengærde ved Benestad ([20], p. 415), er for øvrigt sjælden i Norge, Sverrig og det tyske Lavland; hos os paa Kristiansø, Bornholm, et Stengærde paa Lolland, Frederiksdals og Rold Skov, men maaske ikke allevegne oprindelig; se C. CHRISTENSEN BT., 24, p. 372.

***) Den Mulighed er naturligvis ikke udelukket, at de kunne stamme ned fra Individer, som voksede paa Moræne sten og Stendynger, der i ældre Tid fandtes her i Landet, men nu ere ryddede. Men Sandsynligheden for, at de senere, lige til nyeste Tid ere indvandrede langvejs fra, er større, synes mig.

udstrøs i forbausende Mængder for at kunne finde netop de Værtplanter, som de alene kunne spire paa.

En hel anden Række Eksempler paa, at Planter kunne vandre over store Strækninger og finde netop de Voksepladser, som de kræve, selv om disse have en yderst ringe Udstrækning, afgive vore Naaletræplantager. Disse ere jo for en stor Del anlagte paa Overdrev, Klit- eller Hedebund, og de fleste ere jo ikke mere end knap 100 Aar gamle ([24]). Den allerældste er Tidsvilde Plantage, der anlagdes paa Flyvesand omtr. 1724—38; de Arter, som nu danne dens Skovbund, og som H. MORTENSEN 1890 har omtalt (BF.), ere utvivlsomt for største Delen indvandrede siden den Tid. Særlig Interesse har det, at alle vore *Pyrola*-Arter findes der, deriblandt de meget sjældne som særlig ere knyttede til Naaleskov: *Pyrola media, P. chlorantha, P. (Chimophila) uniflora* og *umbellata*, endvidere *Linnæa borealis* og den hidtil alene her og ved Køge fundne *Goodyera repens;* desuden *Coralliorrhiza innata, Listera cordata, Hypnum crista castrensis* o. fl. De fleste af disse Arter ere særlig karakteristiske for Naaleskove, findes endogsaa aldrig uden for disse og forsvinde med dem, og det mærkelige er, at de ikke blot have indfundet sig i Tidsvilde, men i mange andre af vore Naaletræplantager, altsaa i Løbet af de sidste 100—150 Aar, at de gennemgaaende brede sig i disse, og at dette samme gentager sig i Nordvesttysklands Plantager (FOCKE ([25], S. 427).

Det er navnlig følgende Arter, som fortjene at omtales*).

*Linnæa borealis* nævnes ikke som dansk i Hornemanns og Drejers Floraer; 1840 spaaede Liebmann dens snarlige Ankomst (KT., 3, p. 124). Saa fandtes den 1854 af Pastor Vestesen mellem Lyng i Bøgeskov ved Vinding S. f. Silkeborg; om den her er Relikt, er tvivlsomt. Derpaa fandtes den 1879 i Hornbæk Plantage, 1880 i Tidsvilde, 1884 i Sandflugtskoven ved Rønne, 1892 i Stendalsgaards Plantage, 1899 i Rude Hegn under Gran (se PT., 1855; Lange ([27]); BT. 23; Warming NM., 1892, VIII). I Sønderjylland er den endnu ikke funden, men i Holsten i flere plantede Fyrreskove. Den har en for os især nordlig og nordostlig Udbredning, genfindes, efter spredt Forekomst i Tysk-

*) Angivelserne efter LANGE Hb., BT., PRAHL ([26]), GARCKES Ill Flora o. A.

land, atter i Alperne. Til os er den utvivlsomt indvandret fra Nord; den breder sig aarlig f. Eks. i Tidsvilde.

*Goodyera repens* fandtes 1878 i Tidsvilde af Th. Holm, senere i Hornbæk Plantage og Sandflugtskoven, og 1901 i en Mose ved Køge. I Nordtyskland er den, ligeledes i plantet Naaleskov, yderst sjælden (Prahl ([26]); Nat. Ver. Schlesw.-Holst., XI., 91). Den er utvivlsomt indvandret til os fra Sverrig, hvor den findes fra N.-Skaane til Lapland.

*Pyrola (Chimophila) uniflora* er sjælden, men dog funden i en Del Skove, mest Naaleskov, i N.-Jylland med Als (i Holsten kun funden i det sydøstlige), Fyn, Sælland, Lolland, Møen, Bornholm. Ligeledes i Tyskland. I Sverrig og Norge almindelig, især i Naaleskov.

*Pyrola (Chimophila) umbellata* er kun funden i Tidsvilde og Rønne Sandflugtskov. Utvivlsomt indvandret fra Sverrig. I Sydøst-Holsten og NV.-Tyskland i det hele meget sjælden.

*Pyrola chlorantha* er kun funden i Plantager (Bagsvær 1837, Hornbæk, Tidsvilde). I Sverrig og Norge findes den i Naaleskov; i SØ.-Holsten kun i Naaleskov, meget sjælden (nu forsvunden?); for øvrigt i Tyskland spredt, i tørre Skove, især Fyrreskov.

*Pyrola media,* funden i Plantager, Hedebakker og Kratskov (Sandflugtskoven og Almindingen paa Bornholm; Nyrup Hegn, Tidsvilde og nogle Steder i Nordjylland). Nævnes ikke af Prahl; ellers i Tyskland ikke almindelig; i Norge og Sverrig mellem Lyng ikke almindelig.

Til de sjældne og maaske ligeledes i nyere Tid indvandrede Arter, der navnlig findes i Plantager, hører ogsaa *Listera cordata.*

Disse Naaleskovsplanter have maaske levet her i ældgammel Tid i Fyrreskovene og maa altsaa siges nu i det sidste Aarhundrede at være vendte tilbage*). Da det er i Nordjylland, i Nordsjælland og paa Bornholm, at de især optræde, medens de omtrent slet ikke findes i de øvrige Dele af Danmark og for øvrigt først i det sydlige (nærmest sydøstlige) Holstens Plantager, og da de ere sjældne i Nordtyskland, er det utvivlsomt fra Norge og Sverrig, at de ere komne til os.

Midlet, ved hvilket de ere komne her, kunde være Vinden, da deres Frø ere støvfine, undtagen Linnæa's, der ved klæbrige

---

*) JOH. LANGE udtaler ([27]) en anden Anskuelse, nemlig at de nedstamme fra Fortidens Fyrreskove enten direkte eller ved Frø, der have ligget i Jorden. Det første er umuligt, fordi de tilplantede Lokaliteter ikke have kunnet huse disse Arter før Tilplantningen, det andet ligeledes, fordi de smaa Frøs Opbevaring i Jorden gennem saa store Tidsrum i et Klima som Danmarks er uden Eksempel og utænkeligt.

Hæfteapparater ere tilpassede til Transport ved Dyr; man maatte da antage Transport af en uendelig Mængde Frø, af hvilke nogle ved Tilfældet fandt de smaa og spredte, passende Spiringspladser, Plantagerne. Dette synes lidet rimeligt, da tilmed Vinden vanskelig vil kunne føre disse Skovplanters Frø bort, ud af Skoven. Med Rette antager FOCKE ([25]) vistnok Fuglene for at være Vandringsmidlet: „den Antagelse ligger nær, at saa snart Træerne [i Plantagerne] bære rigelig Frugt, lokke de Fugle til sig, der nære sig af Frøene, og som da i deres Fjer føre de fine Frø med sig fra de skandinaviske Naaleskove“ [til Nordvesttyskland].

Naturligvis har en jævn Indvandring i vore Plantager af mange andre Planter, f. Eks. Mosser og Laver, men ogsaa Blomsterplanter, fundet Sted baade fra nær og fjern, og enkelte sikre Eksempler kendes (Planter med Bærfrugt), men en planmæssig Undersøgelse af denne Sag er endnu ikke foretagen; det vil være en interessant Opgave at studere Udviklingen i bestemte Plantager og at sammenligne Plantager paa forskelligt Udviklingstrin. Der vil utvivlsomt i det hele være mange interessante Iagttagelser af Plantevandring at gøre hos os*).

---

*) Et mærkeligt Fund gjorde C. JENSEN for et Par Aar siden, da han paa Borris Hede fandt et fra Danmark tidligere ukendt subarktisk Mos, *Tetraplodon bryoides* (Zoëg.) Lindb., voksende paa en død Mus. Som for andre Splachnaceer er Gødning, Lig af Gnavere og Fugle det eneste Substrat, den kan vokse paa; senere er den funden et Sted til paa samme Hede. Den findes ogsaa i N.-Tyskland hist og her paa Heder foruden i Bjergene. BRYHN har vist (Biolog. Centralblatt XVII., 1897), at det er Fluerne, der besørge Udspredningen af Sporerne hos *Splachnum* og *Tetraplodon*, som ere særligt tilpassede hertil; „uden Fluerne vilde disse Splachnaceers Dage snart være talte“. Dette er et af de mærkeligste Eksempler paa, at Planterne ere indrettede paa at finde de for dem passende Voksesteder. *Splachnum vasculosum L.*, en anden subarktisk Art, der ogsaa kun er funden et Par Steder i det nordlige Jylland, vokser paa Kogødning. (Meddelelse af C. JENSEN). Hvorfra disse paa saa forgængeligt Substrat levende Planter først ere komne, vides ikke (Norge?; JENSEN antager, at *Tetraplodon* ogsaa kan spredes ved Vind); de synes meget sjældne i Danmark, selv om de vel nok ville findes flere andre Steder end de nævnte

En anden Sag fortjener at nævnes i denne Forbindelse. Prof. B. BANG har udtalt den Formodning, at Mund- og Klovsygens Smitstof kan blive slæbt over til os fra Tyskland ved Hjælp af Fugle, fordi vi i adskillige Aar have set Sygdommen dukke op paa vore sydlige Øer, uden at

De i det foregaaende anførte Vidnesbyrd om Plantevandringer over større Afstande give tillige Eksempler paa Anvendelsen af de tre almindeligste Vandringsmidler: Havstrømme, Vind og Dyr, navnlig Fugle. Naar jeg betragter disse Vidnesbyrd og alle de mange andre, der foreligge i den store Litteratur over Plantevandringer, kommer jeg til det Resultat, at alle Arter, Aar efter Aar, foretage Udsæd af Formeringslegemer i alle Retninger, saa at en for en Art passende Vokseplads før eller senere med Tiden maa blive bevokset med den, medmindre Klimatet eller Konkurrenterne lægge Hindringer i Vejen, eller der f. Eks. er topografiske Spredningshindringer. Hver Art vandrer efter sin Begavelse, de fleste med Hanefjed, men der er dem, der med Syvmilestøvler kunne foretage lange Spring, ogsaa tværs over Havene. Vigtigst af alle Spredningsmidler er vistnok Vinden*). Herved maa erindres, at ubegrænset Tid staar til Raadighed.

De samme naturlige Vandringsmidler, som Planterne anvende i vore Dage, anvendte de selvfølgelig ogsaa i de ældste Tider, da de indvandrede her i Landet. Men da have nogle af dem utvivlsomt spillet en større Rolle hos os end i vore Dage, navnlig Transport ved Drivis, ved Storme over isdækkede og snedækkede

---

det var muligt at paavise nogen som helst af de ellers tænkelige Smitteveje; Fuglene kunne f. Eks. have siddet paa en Mødding i Nordtyskland paa et Sted, hvor Kvæget var angrebet, og have transporteret smittebærende Gødningsdele hæftede til deres Legeme over til os (man har f. Eks. set Krager komme over Store Bælt til Korsør med Fødderne tilsmudsede af Gødning). I nogle Aar var der overordentlig megen Mund- og Klovsyge i Tyskland, medens der hos os kun optraadte enkelte Tilfælde, 1 eller 2 Gange aarlig, og kun i Sydvestsjælland, paa Lolland, Langeland og 1 Gang i Bjerre Herred, altid forholdsvis nær ved Kysten. At Smitstoffet kan være indført ved Vinden, ligesom Fyrre-Støvet, eller ved Insekter eller paa anden Maade over Havet, er jo ogsaa muligt. (Efter Meddelelse af Dr. Bang).

*) Til de Eksempler paa lang Transport gennem Luften af organiske eller uorganiske Legemer, som jeg har anført tidligere ([19]), vil jeg her føje følgende: Den 30te August 1870 faldt en Regn af Saltstykker ved St. Gotthardt i Schweiz; de tungeste af de i Zürich opbevarede Prøver veje fra $0{,}_{76}$—$0{,}_{47}$ Gr. Det nærmeste Sted, fra hvilket de kunne være komne, er Middelhavets Kyster, Genua eller Venedig, der ligge i en Afstand af 250—300 Km. i lige Linie (P. Vogler, Naturwiss. Wochenschrift, 1902—03).

Flader*), ved de indvandrende Dyrs, f. Eks. de store Drovtyggeres, Pels eller Fuglenes Fjer**), vel ogsaa ved de store fra Tyskland strømmende Floder (f. Eks. *Hippophaë*, maaske *Petasites spurius* o. a.). Dertil kom saa senere Mennesket, der paa mange forskellige Maader førte Planter ind i Landet og indfører den Dag i Dag; nogle af de indførte have saa formaaet ved egen Kraft at brede sig vidt omkring (*Elodea, Matricaria discoidea* o. s. v.).

Naar BLYTT og GUNNAR ANDERSSON behandle Indvandringsspørgsmaalet, synes de mig i for høj Grad at antage, at Vandringerne maa være foregaaede langsomt og over Land, f. Eks. til Norge fra Danmark langs Sverrigs Vestkyst, rundt om Kristianiafjorden, men ikke eller dog kun i ringe Grad tværs over Havene. Disse ere dog kun saa smalle, at en stærk Vandring over dem alle har maattet kunne finde Sted til alle Tider. SERNANDERS Standpunkt er utvivlsomt det rigtigste, idet han, som jeg, antager Muligheden af Vandringer i store Spring, tværs over Havene (se [20], S. 407—416).

Endemiske Arter. Endnu bør det Spørgsmaal berøres, om der i Danmark findes Arter, som ikke ere indvandrede, men have udviklet sig i Landet selv. Spørgsmaalet er for stort til at kunne behandles udførligt her; det er af systematisk Art og en Side af Spørgsmaalet om Arters Oprindelse***). Den Aarsag, som andensteds, f. Eks. paa de oceaniske Øer, menes at have medvirket ved Omdannelsen af indvandrede Arter, nemlig helt

*) Se NATHORST [32]; WARMING [19]; SERNANDER [20]; HOLMBOES Forsøg med Transport af Papirstykker over Isflader, se Botan. Not. 1898.

**) Allerede i den senglaciale Tid indvandrede utvivlsomt mange med Fugle. HESSELMAN ([28] S. 11) angiver Revling som en af de første, der indfinder sig paa ny Jord i Stockholms Skærgaard, og han anfører Eksempler paa, at Ænder og Maager ofte sluge Plantefrø. Hans og andres Fortegnelser over Fugle, i hvis Maveindhold man har fundet Frø, har HOLMBOE suppleret med en Fortegnelse af COLLETS Samlinger af Frø, tagne paa ornithologiske Ekskursioner (Nyt Magasin f. Naturvidenskab, 38, 1900). Der nævnes 58 Arter af Frø eller Frugter, som ere sikkert bestemte, men om Spirekraften var bevaret, og over hvor lange Distancer Transport kan finde Sted, vides ikke.

***) Det har delvis været berørt før i vor Litteratur, nemlig 1816 af J. F. SCHOUW i hans Disputats, De sedibus plantarum; han kom til det Resultat, at samme fysiske og klimatiske („kosmiske") „Momenter" kan frembringe samme Art paa forskellige Steder.

nye klimatiske og Jordbunds-Forhold i Forbindelse med Adskillelsen fra Artens andre Individer, kan ikke antages at have gjort sig gældende i Danmark, i alt Fald ikke i nogen stor Grad. Man maa jo nemlig antage, at efterhaanden som Isen smeltede, rykkede først Polarplanterne langsomt efter, og eftersom Klimatet blev mildere, avancerede andre, til et saadant tilpassede, Arter bæltevis frem, efter de foregaaende, og da heller ikke Jordbundsforholdene kunne skønnes at byde væsentlige Afvigelser fra Mellemeuropas, synes der ikke at være Momenter til Stede, der i saadan Grad kunde ryste de indvandrendes Konstitution, at de stimuleredes til Variation og Artsdannelse. Der er ikke stor Rimelighed for, at et Omraade, der er saa lille som Danmarks, som ingen Bjerge har (Bjerglandene ere efter ENGLER rige paa Endemismer), og hvis Naturforhold ere saa lig Nabolandenes, skulde have meget originalt i sin Flora. Det skulde da være, at en og anden Art ved et stort Spring var bleven flyttet til helt uvante Forhold og havde tilpasset sig til dem, f. Eks. *Anemone apennina.* I 1868 fandt Læge HOLM denne, for Danmark nye Art nær Svaneke (BT., 3, S. 107). LANGE bestemte den som *A. apennina*, der er funden i England (næppe vild) og har hjemme i Italien, Dalmatien, Herzegovina og Montenegro. Senere betragtede han den som en Varietet, *pallida*, af samme og 1886 (Hb. 4. Udg.) som en ny Art: *A. coerulescens.* Afvigelserne fra *apennina* ere ikke store, og f. Eks. NEUMAN (BN., 1896) anser den for identisk med denne; maaske kunne disse smaa Afvigelser betegne Begyndelsen til en ny Art. Hvordan den er kommen til Bornholm, er en Gaade; at den skulde være Relikt fra den varmere Tid, er ikke rimeligt, da den siges at brede sig.

Spørgsmaalet om endemiske Arter har først ENGLER berørt ([19], I), senere, for Sverrigs Vedkommende, G. ANDERSSON ([11]), og da hans Betragtninger gælde ogsaa for Danmark, henviser jeg hertil. De samme „kritiske", formentlig i Mutation værende eller stærkt hybridiserende, Slægter findes jo hos os, navnlig: Høgeurt, af hvilken der i Sverrig skal findes c. 1000 konstante „Arter", og af hvilken STENSTRØM paa Bornholm har fundet 15 nye, foruden Varieteter af dem (BT., 20); Klynger, af hvilke vi efter LANGE'S Hb. har 52 Arter, foruden Bastarder, Underarter

osv.; Rose, Viol, Pil, Dueurt o. fl., og ligeledes have vi jo Slægterne Løvefod, Ensian, Øjentrost, Skjaller o. a., hvis Arter i nyere Tid ere blevne delte i flere. Som det nyeste Eksempel paa Spaltning af en gammel Art i flere nye, kan henvises til RAUNKIÆRS højst vigtige og interessante Undersøgelse af Mælkebøtte, *Taraxacum vulgare* (Lam.) (1903; BT., 25); denne omfatter en Række forskellige Arter, der holde sig konstante gennem Frøudsæd (og desuden danne Frø uden Befrugtning). Artsdannelsen synes her at være i fuld Gang, og maaske findes her og i andre Slægter nye Arter, som ere opstaaede i Danmark og foreløbig alene have hjemme her*).

Interessant er G. ANDERSSONS Bemærkning, at den ringe Uddannelse af nye Arter viser, hvor uendelig lang Tid der har maattet henrinde for at frembringe blot de nulevende Arter og Slægter. (Vi vide jo for øvrigt, at mange af disse allerede levede i Tertiærtiden)**).

---

## III.

## Naar indvandrede Planterne?

er det næste store Spørgsmaal, som fremstiller sig til Besvarelse. Den eneste sikre Grundvold for Svaret giver, med Hensyn til de ældste Tider, de i Moserne, Lerlagene og Kildekalken opbevarede Planterester, i ringe Grad arkæologiske Undersøgelser (Aftryk i Urner, Redskaber, Kul). Om den Indvandring, der

*) Arter, som ere blevne opstillede fra Danmark, ere i Reglen enten blevne fundne andensteds, eller de ere ikke blevne anerkendte som nye Arter. Det sidste gælder f. Eks. Drejers Coralliorhiza ericetorum, Rumex Heleolapathum (Lge Hb., IV) o. a.

**) GUNNAR ANDERSSON antager (11, S. 40), at biologiske Egenskaber kunne have forandret sig i Tidernes Løb, og at f. Eks. en Art som *Najas marina* kan være gaaet over fra at være Ferskvandsplante til at være Brak- og Saltvandsplante, eller at andre have forandret Evnen til at taale Kulde. Saafremt ingen morfologiske Ændringer kunne paavises, maa vi, synes mig, stole paa, at heller ikke de biologiske Egenskaber kunne have forandret sig. Ellers komme alle vore Slutninger om Klimatforholdene i de svundne Tider til at svæve i Luften. Men man maa have for Øje, at mange Arter kunne have en stor Variationsvidde, ogsaa biologisk.

foregaar i Nutiden, vides noget bedre Besked. Endnu er vor Kundskab yderst ufuldkommen, som alt ovenfor fremhævet, og det er navnlig svenske og norske Undersøgelser, i mindre Grad tyske (Fischer-Benzon, C. A. Weber, Range), som vi maa bygge paa, indtil de Iagttagelser, som ere gjorte i Danmark af N. HARTZ o. A., i Forbindelse med nye, ere samlede og publicerede.

GUNNAR ANDERSSON ([11]) og HOLMBOE ([29]) have givet Oversigter over de i Sverrig og i Norge fundne Arter, indordnede i Perioderne for deres Indvandring, d. e. efter de ældste Lag, i hvilke de hidtil ere fundne. Ligesom deres Angivelser ikke stemme helt overens indbyrdes, saaledes kunne vi heller ikke vente, at Forholdene i Danmark helt skulle stemme med dem i Sverrig og Norge. Den Oversigt over de i Danmarks senglaciale Lag fundne Arter, som N. HARTZ har givet 1902 ([8]), stemmer da heller ikke ganske med de andre Angivelser m. H. t. samme Tidsrum. Grundene hertil kunne være mindst to, nemlig dels, at Undersøgerne ikke have været lige heldige med at finde Arterne i de ældste Lag, i hvilke de faktisk forekomme, dels den, at Planterne virkelig ere indvandrede til forskellig Tid og ad forskellig Vej*) i de forskellige Lande. En absolut Tidsforskel vil der jo i alt Fald være, for saa vidt som Strømmen af Indvandrere i det hele maa være gaaet over Danmark til de nordligere Lande, og Arterne altsaa være komne noget tidligere til Danmark end til Norge og Sverrig, selv om de, hvad der jo er det væsentlige, indvandrede i den samme Vegetationsperiode.

Paa Grundlag af de foreliggende Undersøgelser vil man dog utvivlsomt kunne danne sig et nogenlunde rigtigt Billede af Indvandringshistoriens store Træk, navnlig af de forskellige Plantesamfunds Udvikling i Danmark, — ikke blot af Skovens Historie, som Steenstrup og Vaupell har skrevet, men ogsaa af de andre Samfunds. Idet jeg i det følgende forsøger dette, vil jeg tillige søge at give Fremstillingen en anden Underbygning ved Henvisning til Vegetationen i andre nordlige Egne, med hvis Natur Danmark i ældre Tid maa antages at have haft

*) Nogle af den svensk-norske Halvøs Arter ere indvandrede fra Øst og ere aldrig komne til Danmark, andre ere maaske komne til os over Sverrig-Norge og ikke fra Syd.

Lighed. Foruden med Grønland, Island og Spitzbergen, om hvis Naturforhold vi have saa mange Arbejder, er det navnlig den øst for det Hvide Hav i Tundraomraadet liggende Halvø Kanin, med hvilken Paralleler ville kunne drages; vi ere saa heldige her at kunne henvise til et ganske nyt plantegeografisk Arbejde over denne Halvø ved Russeren RICHARD POHLE, i hvilket der er gjort indgaaende Rede for Samfundenes Art og Sammensætning ([30]).

Hvad Naturen paa Kanin angaar, skal her blot nævnes, at Temperaturens Ekstremer for Januar Maaned efter 15 Aars Iagttagelser i Mesen, ved Halvøens Sydgrænse, ere ÷ 0,8—÷ 37,6°, og Middeltemperaturen ÷ 15,0°; for Juli 2,2—27,9°, Middeltemperaturen 14,4°. Hele Aarets Middeltemperatur er ÷ 1,4°. — De nordlige Vinde (NV.—NE.) udgøre i Juni Maaned 57,6 %, i Juli 46,5 %. Klimatet er et rent Fastlandsklima og saaledes ret forskelligt fra Danmarks i Nutiden; i Danmarks Tundratid (Fastlandstiden) maa det utvivlsomt have været mere lignende.

P l a n t e s a m f u n d e n e s U d v i k l i n g. Plantevæksten har utvivlsomt fulgt den svindende Is i Hælene og besat Landet, saa snart det var isfrit; herfor tale Forholdene ved Randen af Nutidens store Gletschere, f. Eks. Grønlands Indlandsis*). Planterne fordelte sig efter Jordbunden i deres naturlige Samfund, og snart begyndte de Kampe mellem disse, som vi kende fra Nutiden (f. Eks. Warming, [31]). Der er ingen Grund til at antage, at de i ældre Tider forløb anderledes end nu. Den Udvikling, som foregik, betingedes af Klimatet, af Jordbunden, og i senere Tid af Mennesket; af Klimatet afhang dels den jævne Forskydning af Plantearterne nord efter, som alt er omtalt, dels Udviklingen indenfor de enkelte Samfund, idet nye Arter trængte ind i de allerede eksisterende og søgte at fortrænge disses Arter;

*) NATHORST udtaler 1891 ([7]), at hans Fund „unmittelbar beweisen, dass die Glacialflora seiner Zeit vom finnischen Meerbusen bis nach Süd-England verbreitet war", og at „diese Flora den Rand des Eises bei dessen grösster Ausbreitung ebenfalls umsäumt haben muss". Glacialfloraen har paa det isfrie Land sluttet sig nær til Isranden, og der har ikke været nogen anden Vegetation nærmere end den.

men ogsaa Jordbunden maa efterhaanden have ændret sig, som allerede VAUPELL og andre gik ud fra, og Ændringer i Plantevæksten fulgte med.

I det følgende har jeg først omtalt Tundratiden med de Samfund, som fremkom i den, og har fulgt disse Samfunds Udvikling videre; derefter de senere fremkommende Vegetationer, Steppen og Skoven, og sluttelig de mange Forandringer, som Mennesket fremkaldte.

Det Tidsrum, som Geologerne oftest kalde den senglaciale Tid eller Dryas-Zonen, HOLMBOE i Norge Dværgbirkezonen ([29]), vil jeg her fra plantegeografisk Synspunkt kalde Tundra-Tiden, i Tilslutning til MIDDENDORFF, som med Navnet „Tundra" betegner hele Landet nord for Skovomraadet i Europa og Asien; i øvrigt er Navnet ogsaa blevet anvendt f. Eks. af De Geer, Krause o. a. om det nævnte geologiske Tidsrum.

De Planter, der ligge begravede i Ferskvandslagene, bevise, at straks efter Isens Afsmeltning herskede her i Danmark et Klima, der lignede Tundraernes. STEENSTRUP karakteriserer det saaledes: „Dette nivale Klima maa have været et særdeles iskoldt, et højst ublidt, uroligt, stormfuldt selv i dets korte, maaske knap to- (tre-) maanedlige Skinsommer." Aarets Middeltemperatur antages at have været 4—5 $^0$ koldere end nu, men Klimatet blev for øvrigt allerede i Tundratiden noget mildere, hvad NATHORST slutter deraf, at han i Glaciallagene har paavist flere Horisonter, af hvilke den nederste, mest arktiske, navnlig karakteriseres ved *Salix polaris* og *Dryas*, den næste ved *Salix herbacea* og *reticulata*, *Betula nana*, *Oxyria* og andre mindre arktiske Arter, og den tredie, mest subalpine, ved rent buskagtige Pile med større Blade.

Den Del af Danmark, der først blev isfrit, var hovedsagelig Ringkøbing og Ribe Amter samt de sydligere, nu tyske Dele af Vestjylland; Isranden laa meget længe over det jydske Højdedrag paa Halvøens sydlige Del, idet den omtrent ved Viborg bøjede mod Vest (USSING, 1904; [10]). Det var altsaa dels Jyllands Bakkeøer, der først bleve isfrie, dels de mellemliggende store Sandflader, som Smeltevandsfloderne fra Isen dannede, idet de

fyldte Lavningerne mere eller mindre op med deres udvaskede, golde Sand. Paa disse sandede, grusede eller lerede, kolde og vaade Marker, hvis Bund selv om Sommeren maatte være frossen i ringe Dybde, maa vi tænke os den første Plantevækst dannet af spredte, lave og haardføre Planter. Hvis Jyllands Vestside og Vesterhavsøerne, som dengang vare forenede med Fastlandet, ikke have den øvre Bundmoræne (efter Angivelse af f. Eks. Zeise), have Planter maaske endog kunnet leve her i et meget langt („interglacialt") Tidsrum, før de kunde indvandre til det øvrige Danmark.

Jorden blev naturligvis ikke dækket af en ensartet Plantevækst, da Bunden maa have frembudt betydelige Forskelligheder i Henseende til Vandrigdom, foruden i fysisk og kemisk Henseende. Man maa antage, at de samme Plantesamfund kom til Udvikling, som nu findes i Europas Tundraomraade, og som vi kende fra POHLES ([30]) og andres Skildringer. Her maa have udviklet sig Tundramark, Søer, Kær, Moser, Sandstrand og Klitter, Vader og Strandenge, hver med sin forskellige Vegetation, saaledes som vi se det den Dag i Dag paa Kanin.

**Tundramarken.** Med dette Navn vil jeg betegne de højere liggende, mindre vaade og relativt varmere Marker, paa hvilke Urter og Dværgbuske, Laver og Mosser sloge sig ned, men hvis Urtevegetation dog var den overvejende. Jeg antager, at det navnlig har været Bakkeøerne, men vel ogsaa de mere tørre Dele af Sandfladerne, paa hvilke den udviklede sig; den vil svare omtrent til Grønlands „Fjældmark" (Warming [19]), til Pohles „Gratflora" og „arktiske Hede" paa Kanin. Længere hen i Tiden udviklede den sig ogsaa i andre Dele af Landet, efterhaanden som de befriedes for Isen.

De Arter af dette Plantesamfund, som ere fundne i Skandinaviens Moser, ere følgende: **Arctostaphylos alpina**), **A. uva ursi*, *Betula nana*, *Diapensia lapponica*, *Dryas octopetala*, **Empetrum nigrum*, **Juniperus communis*, *Ledum palustre* (?), *Oxyria digyna*, **Polygonum viviparum*, *Salix herbacea*, *S. polaris*, *S. reticulata*,

*) De med * mærkede leve endnu her i Danmark.

*S. phylicifolia*, *S. myrtilloides* (?), *Saxifraga oppositifolia*, **Vaccinium uliginosum* og **V. Vitis idæa**).

Desuden har der været en Del Mosser af Slægterne *Polytrichum*, *Amblystegium*, *Hypnum*, *Tortula* o. a. (se Nathorst,[7], S. 12), og vel især en Mængde Laver (*Cetraria*, *Cladonia*, *Alectoria*, *Lecanora* o. a.); men disses Konsistens gør, at de vanskeligt opbevares.

Vegetationen har navnlig i Begyndelsen været overordentlig aaben og fattig; senere maa den have frembudt lignende Forskelligheder som de arktiske Fjældmarker nu til Dags og har vel været tæt der, hvor Mosser og Laver kunde vokse i større Mængde og danne „Mostundra“ og „Lavtundra“, eller hvor Græsser og Halvgræsser vare indstrøede i større Mængder, saaledes som i Blytts „Dryasformation“. De arktiske Pile, Revlingen, de to Melbærris-Arter, *Saxifraga oppositifolia* og flere andre af Tundramarkens Arter ere Planter, der trykke sig ned til Jorden og kun løfte Skud og Blomster faa Centimetre i Vejret. De ere saaledes bedst værnede mod Vinden, og de have desuden en mere eller mindre xerofil Bygning (Warming [19]), der sætter dem i Stand til at udholde den stærke Fordampning, for hvilken de blive udsatte, og som bliver saa meget mere farlig, som den kolde Jord hemmer Rodvirksomheden og Vandoptagelsen.

Denne Vegetation svarer omtrent til, hvad POHLE kalder Tundraomraadets „Gratflora“ og „arktische Heide“; Arterne paa Kanin er ikke ganske de samme som de ovenfor nævnte, hvad jo heller ikke er at vente, men de mest karakteriserende findes der, og utvivlsomt kan en Del af de ovrige ogsaa have levet i den danske Tundramark. „Gratfloraen“ findes især paa Klipper og Stenmarker, „den arktiske Hede“ derimod paa Sandbakker og Grusmarker; den danske Tundramark maa fysiognomisk have

---

*) I Finland er desuden fundet: *Saxifraga cæspitosa*.
Der har jo rimeligvis været mange andre Arter her i Landet, af hvilke Rester endnu ikke ere fundne, f. Eks. *Phyllodoce coerulea*, der findes baade paa den norsk-svenske Halvø og i Pyrenæerne, *Azalea procumbens*, *Thalictrum alpinum*, Arter af Ranunkel og Stenbræk, *Diapensia lapponica*, Kurvblomstrede, foruden mange Græsser, Halvgræs, Siv og Frytle.

haft størst Lighed med den sidste. Dennes Flora paa Kanin omfatter følgende Arter: *Betula nana, Salix glauca* og *herbacea, Arctostaphylos alpina, Empetrum nigrum, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum* og *V. Vitis idæa, Phyllodoce coerulea, Loiseleuria procumbens, Dryas* og en Mængde Urter, som *Polygonum viviparum, Lycopodium Selago, Equisetum arvense, Solidago virga aurea, Festuca ovina*, der endnu leve i Danmark, o. fl. a. Til Gratfloraen henregner Pohle f. Eks. *Salix herbacea, reticulata* og *lanata, Juniperus communis* f. *nana, Ledum palustre* og flere.

Det var Dele af den gamle svenske Tundramarks Planter, som Vinden, Regnstrømmene og Foraarets Smeltevand havde skyllet sammen i Lavninger og begravet der under det samtidig udslemmede Ler, hvilke NATHORST fandt 1870, da Tundra-Tidens første Repræsentanter i Skandinavien opdagedes.

Tundramarken som Samfundsform er forsvunden fra vor Natur, men en Del af dens Arter lever her endnu paa Hederne og i Moserne (se de med * mærkede S. 25—26); havde Danmark haft høje Bjerge, vilde vi endnu have haft den repræsenteret paa deres Toppe. Mest minde vore Heder og især de grusede, golde Pletter, som kunne findes, hvor Sandet er blæst bort, om Tundramarken. Den gamle Tundramark udviklede sig videre og vist dels til Lynghede, dels til Steppe og Krat.

**Lyngheden.** Der har været ført megen Strid om Lynghedens Alder i Nordeuropa og dens Forhold til Skovvegetationen. Nogle, f. Eks. Forchhammer, antoge, at Ahlhederne aldrig havde baaret Skov, andre, f. Eks. Dalgas, at der paa faa Undtagelser nær har været Skov paa alle Hedesletterne. Herom kan henvises til SARAUWS Afhandling om Lyngheden i Oldtiden ([34]). I Tyskland hører KRAUSE ([35]) og GRÄBNER ([36]) til dem, der antage de fleste Heders Afstamning fra Skov, selv om dette ikke var den oprindeligste Maade for Hededannelse. I Sverrig er f. Eks. ALB. NILSSON ([37]) af den Mening, at Hederne fordum have været skovbevoksede, og han udtaler, at det ikke er antageligt, at Lyngheder udvikledes umiddelbart efter Lyngens Indvandring, og siden har holdt sig, „utan de äro fastmer långt senare uppkomna genom ombildning af andra växtsamhällen“; dog ind-

rommer han Muligheden af anden Tilblivelse, bl. a. at der er Lyngheder, som aldrig have været skovbevoksede, navnlig paa Flyvesand. Der er ingen Tvivl om, at ogsaa Danmarks Lyngheder have meget forskellig Oprindelse og Alder.

At ikke blot Lyng, men at Lyngheden som saadan har eksisteret her meget længe og er ældre end Skoven, specielt Fyrreskoven, synes at fremgaa af Mosefundene. Lyngen (*Calluna vulgaris*) er i Danmark funden i meget gamle Lag, nemlig ikke blot i stor Mængde i de interglaciale Moser (meddelt af Hartz), men ogsaa i „Dryaszonen", altsaa før Skoven fremstod; HARTZ har fundet den i de senglaciale Lerdannelser, sammen med *Dryas, Salix polaris* og *reticulata, Saxifraga oppositifolia,* altsaa med de mest udprægede Polarplanter ([8]). FISCHER-BENZON har næppe fundet den i saa gamle Lag i Halvøens sydlige Moser; han siger ([38], S. 59), at han har fundet den „fast überall, und zwar in den älteren Mooren in fast gleichem Niveau mit der Kiefer, meist etwas höher." Til Vest-Norge er Lyngen efter HOLMBOE aabenbart kommen langt senere end til Danmark, og vist nok ved Vinden over Havet*). Endnu senere synes den at have naaet Sverrig, hvor den med Sikkerhed først er funden i Grantidens (d. e. vor Bøgetids) Lag**).

Lyngen har sikkert allerede tidligt erobret store Arealer, og at Heden senere maa have haft en stor Udstrækning, vise SARAUWS Undersøgelser, hvorefter Stenalderens og Bronzealderens Mennesker i Jylland have bygget deres Gravhøje ovenpaa selve Lyngheden; det Kort, der ledsager hans Afhandling, viser dens store Udbredning.

Lyngen er utvivlsomt indvandret til os fra Sydvest. Den er jo i det hele en Art, som ynder et fugtigt Klima og derfor i Nutiden har sin største Udbredning i Landene omkring Nordsøen og den vestlige Østersø, men taber sig mod Øst, hvor Sommeren bliver tør og varm og Luftfugtigheden mindre

---

*) Holmboe, [29], S. 213: I det sydvestlige Norge optraadte den før den postglaciale Sænknings Maksimum; den er ældst i det sydvestlige Norge og har herfra bredt sig til de øvrige Dele.

**) G. Andersson, [11] S. 107, 119. Den synes ældst i det vestlige Sverrig.

(GRÄBNER [36], S. 36). I Rusland har den efter KÖPPEN ([39], I, S. 538) nordvestlig Udbredning, og i de østlige og sydlige Dele mangler den. Den er næppe en egentlig Tundraplante, men den forekommer i Tundraomraadets vestlige Dele indtil Kanin.

Lyngen har utvivlsomt bemægtiget sig Tundramarkens Jord. SARAUW har (l. c. S. 124) fremdraget en af P. E. MÜLLER 1887 udtalt Tanke, at Lyngheden paa Jyllands Flader i lige Linie nedstammer fra den epiglaciale Vegetation. Dette er ogsaa min Opfattelse. Det har jo vistnok først og fremmest været de udvaskede Sandsletter og Bakkeøerne, paa hvilke den optraadte; i mindre Grad paa Flyvesand ved Kysterne. Lyngen er i ringe Grad i Stand til at kolonisere Flyvesandsbund; BUCHENAU er forbauset over, at Lyngen, trods dens massevise Optræden paa Sild, endnu ikke har formaaet at erobre Sydendens, Hørnums, Klitter og Klitdale; MENTZ siger ([41]) om Nymindegab, at Lyng kun findes i ældre Klitterrain, og hermed stemme mine egne Erfaringer fra Skallingen og andre Flyvesandsegne; til den østfriesiske Ø Wangerooge er den først indvandret i nyeste Tid. I de Heder, der vokse paa Klitter af Strandsand, har jeg ikke bemærket Ahldannelse, men nok i Klitter paa Hedens Indsande.

Lyngheden og Tundramarken ere nær beslægtede Samfund; POHLE kalder jo en Formation af Tundraen „den arktiske Hede", og jeg har selv 1887 ([19]) fremdraget Lighederne og Forskellene mellem Lyngheden og Fjældmarken i Grønland. De samme Livsformer fremherske i Tundramark og Lynghede, nemlig Dværgbuske, fleraarige Urter, Mosser og Laver — alle tilpassede til at holde ud i Tørke. Men i Heden komme flere egentlige Buske til, om end ikke mange, f. Eks. Enebær, og Halvbuske (Gyvel, Visse-Arterne); Vegetationen i det hele er højere og tættere, de forvedede Elementer overvejende, medens de urteagtige ere trængte tilbage; dette er netop en Hovedforskel mellem Fjældmarken og Lyngheden.

En Del af vore Hedeplanter er jo netop ogsaa gamle og højnordiske Arter, der findes i Tundraerne, f. Eks. *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium uliginosum* og *V. Vitis idæa*, *Empetrum nigrum*, hvortil maaske ogsaa kan regnes f. Eks. *Antennaria dioica*, *Cornus*

*suecia*, og Lynghedens Laver og Mosser ere jo for en stor Del nordlige Former (f. Eks. *Cetraria islandica* og *C. nivalis*, flere *Cladonia*-Arter, *Stereocaulon paschale, Grimmia ericoides, G. canescens*). Islands Heder bestaa for en stor Del af Melbær, Dværgbirk, Dryas, Ene og bredbladede Pile, sjældnere af Calluna.

Jeg antager det da for sikkert, at Lynghede til en vis Tid og paa store Omraader har trængt sig ind paa Tundramarken og fortrængt den, og at den har hævdet sin Plads der; GRÄBNER fremhæver med Rette, at Lyngheden er i Stand til gennem talrige Generationer efter hverandre at hævde sin Plads paa den samme Jordbund ([36], S. 86; „Es giebt Heiden, die bestimmt seit dem Mittelalter Calluna tragen"). Dette anser jeg for rigtigt; Lyngheden er paa visse Jorder et Slutningssamfund med en i alt Fald relativ Bestandighed; den udvikles ikke videre, saa længe Kaarene forblive uforandrede. Hvis Lyngheden ogsaa oprindelig erobrede det mere lerede og frugtbare Terræn i Jylland og senere det paa Øerne, er den bleven fortrængt derfra af Skoven. At Lyngheden og Skoven kæmpe med hinanden ikke blot i Nutiden, men har gjort det ogsaa i længst svunden Tid, kan man ikke tvivle om. Det er historisk sikkert, at Lyngheden har erobret Terrain fra Skoven, i alt Fald ved Menneskets Hjælp, hvor Jordbund og Klima (Vindforholdene) have været gunstige. Herved spiller den Dannelse af Mor, Blysand og Ahl i Jordbunden, hvis Naturhistorie navnlig P. E. MÜLLER har opklaret, en meget betydelig Rolle ([40]). Men paa bedre Jorder erobrer Skoven Terrain fra Lyngheden eller erobrer det maaske tilbage. Dette ser man saa særdeles tydeligt paa Bornholms Alminding, der vel ogsaa er en forholdsvis ung og vel sagtens paa Grund af Alkalier i Jordbunden ahlfri Hede (Ahl findes derimod i de magre Heder s. f. Ronne); men jeg har ogsaa set selvsaaede Træer vokse op paa Jyllands Heder, hvor Forholdene ere gunstige. Paa Sydsverrigs Lyngheder sker det samme; ALB. NILSSON meddeler ([37], S. 18), at ved Fyr, Gran, Birk, Bog og rimeligvis ogsaa Eg, hver for sig eller blandede, „udbreder Skoven sig mere eller mindre hastigt paa Hederne". Det samme Resultat er C. WEBER kommen til for Nordvesttysklands

Vedkommende*). Hvad der holder Skoven borte, er mange Steder sikkert kun den Brug, som Menneskene gør af Heden, navnlig den saa almindelige Huggen Lyng, Skæren Lyngtørv, og frem for alt Græsning af Faar**).

Lyngheden er saaledes efter min Opfattelse et meget gammelt og oprindeligt Samfund, ældre end Skovvegetationen. Den maatte paa mange Steder vige for denne, men den har utvivlsomt mange Steder holdt sig lige fra Tiden, før Skovvegetationen begyndte, særlig paa Hedefladerne, paa hvilke vi jo heller ikke finde Egekrat. Heden i Nutiden er ved Afbrænding og Menneskets øvrige Indgriben vist nok saa meget forandret, at man nok med ERNST KRAUSE kan kalde den en „Halvkulturformation“.

**Sandstrand og Klitter.** Den første Strandvegetation indfandt sig utvivlsomt ved Vesterhavet paa de udstrakte, sandede Strande, der her maa have været herskende i Tundratidens Begyndelse. At der meget snart er indvandret Planter, anser jeg for sikkert, men Moseundersøgelserne have hidtil omtrent intet Bidrag givet os til Oplysning om, hvilke det var. Først fra Birketiden nævnes Sandtidsen *(Hippophaë)*, der formodentlig er

---

* WEBER siger i Schriften d. Naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein, IX, 1892, S. 213: Heden vil „soweit sie gegenwärtig das ehemalige Waldgebiet inne hat, unfehlbar einer Gebüschformation weichen, die im Laufe der Jahrhunderte auf den Ortstein lockernd wirkt und endlich in einen Wald übergeht. Darauf weisen die zahlreichen jungen Eichen, Birken, Weiden und Kiefern hin, die sich selbst auf weit vom Wald entfernten alten Heiden einfinden. Es ist bereits darauf hingewiesen, wie die ständige Vernichtung der jungen Waldvegetation durch das regelmässige Abhauen des Heidekrautes in dem grössten Teil unseres Gebietes die Heide als solche erhält.“ „BORGGREVE hat, soweit mir bekannt, zuerst in wissenschaftlichen Kreisen darauf aufmerksam gemacht, dass die Heide im Waldgebiete nur durch das Abhauen in ihrem Bestande erhalten wird. Übrigens habe ich diese Ansicht mehrfach von Landleuten äussern hören und sie muss sich meines Erachtens jedem unbefangenen Beobachter aufdrängen.“

**) I 1903 købte Staten c. 3200 Tdr. Land af Borris Hede Dette store Areal vil i c. 3 Uger, hver August-September, blive benyttet af Krigsministeriet til Skydeøvelser, men er for øvrigt fredlyst. Der maa ikke paa det slaas Lyng eller skæres Lyngtørv, ikke plukkes Bær, ikke drives Jagt, ikke ryges Tobak, og Kreaturer maa ikke græsse paa det, lige saa lidt som nogen Del naturligvis maa opdyrkes. Fremtiden vil nu vise, hvilke Forandringer der vil foregaa med Plante- og Dyreverdenen.

kommen med de store Floder fra Europas Indre; i Fyrretiden fandtes Sandarve (*Honckenya peploides*) og (?) *Scirpus Tabernæmontani*, og i Egetiden fandtes Strandkaal (*Crambe maritima*)*), Strandarve (*Cakile maritima*), Kogleaks (*Scirpus maritimus, Sc. Tabernæmontani*), og nogle Salturter (*Atriplex hastata* og en anden Art, og *Chenopodium glaucum* efter C. WEBER).

Vi er da helt henviste til Analogislutninger. En Egn, der fortrinligt synes at gengive et Billede af Jyllands Vestside med de store Smeltevandsfloder og de store Sandflader, som dannedes og gennemstrømmedes af disse, synes Islands Sydkyst at være. Jeg skylder Mag. HELGI JÓNSSON Tak for Oplysninger om Naturen paa dem. Disse grusede, stenede, sandede eller lerede Flader, som ligge her, og som ere fremkomne ved Smeltevandselvene og Jøkelløbene fra de nord for liggende store Jøkler, have en yderst spredt og fattig Plantevækst paa de yngste Strækninger og mange Steder slet ingen. Nærmest Havet vokse Marehalm og Sandarve. I et rigere Bælte indenfor tilkomme bl. a. Gaasepotentil, Sand-Svingel (*F. arenaria*), *Carex incurva*, Musevikke, Gul Snerre, Timian, *Juncus balticus*, Rollike, Engelskgræs, *Salix lanata*, Fioringræs (*Agrostis alba*) og en Mængde andre i ringere Mængde. I større, undertiden stor Afstand fra Havet findes Sandflader, som ikke direkte staa i Forbindelse med det; dominerende ere her Marehalm og Sand-Svingel, af hvilke snart den ene snart den anden har Overvægten, med andre Arter indblandede, som Ager-Padderokke, Gaasepotentil o. a. De Pletter, hvor Marehalm fremhersker, kaldes „Melar", ɔ: bevoksede med Melur, af hvilken der i ældre Tid høstedes Korn Hyppigt forekommende ere desuden Fioringræs, Faare-Svingel, *Carex incurva*, *Juncus balticus*, Gaasepotentil, *Silene maritima* og Sandarve. Sjældnere ere *Aira alpina*, *Arabis petræa*, *Armeria elongata*, *Carex rigida*, *Chamænerium latifolium*, *Calamagrostis neglecta*, *Equisetum arvense*, *Plantago maritima*,

*) Denne synes endnu at være i Indvandring ved den østlige Østersø; først i de senere Aar er den bemærket paa Gotland (Johansson), og i Finland har man ogsaa iagttaget dens Spredning i ny Tid (Olsson, BN., 1895).

*Thymus Serpyllum, Saxifraga cæspitosa* og *oppositifolia, Silene acaulis.* Enkelte Steder findes *Rumex Acetosa* og *Acetosella, Galium boreale, Ranunculus acer* o. fl.

Paa ældre Sande er Marehalmen undertrykt, og der har udviklet sig magre Græsmarker med blandet Sammensætning af Græsser, Stargræsser, Kæruld o. s. v., og her kan man ogsaa finde *Salix lanata* og *S. phylicifolia;* disse magre Græsmarker kunne da efter Omstændighederne udvikles videre til bedre Græsmarker, Lynghede eller Skov. Jøkelløb spille her en stor Rolle og ødelægge ofte store Strækninger. Paa de egentlige Jøkelsande er Vegetationen noget afvigende fra den omtalte.

Ogsaa Sandflugt og Klitter fremkomme ved de fra Højlandet blæsende, nordøstlige Vinde. Man kunde tro, at i et arktisk, fugtigt Klima kunne saadanne ikke udvikle sig, fordi Vandet binder Sandkornene sammen. Dette er dog ikke Tilfældet. Vi kende Klitter fra Grønlands Vestkyst og i langt større Stil fra Østkysten nær Scoresby Sund (efter C. KRUUSE og N. HARTZ), og POHLE omtaler høje Klitter fra det hvide Hav, hvor der dog hersker svære Taager. Mundingerne af Kanins Floder ere omrammede af Klitter, som ere blæste sammen af de i Ebbetiden tørliggende Sandbanker og stadig skifte Plads efter Vindretningen. Sandkegler dannes her omkring Pilebuske (*Salix glauca*) og Marehalm, der er den vigtigste Klitplante. I et andet Bælte træffes som Karakterplanter *Armeria sibirica, Juncus trifidus* og **balticus, *Festuca ovina, *Rumex Acetosa, *Lathyrus maritimus, *Glaux maritima, *Sonchus arvensis* f. *maritimus, *Dianthus superbus, *Achillea Millefolium, *Solidago Virgo aurea, *Calamagrostis neglecta,* og en hel Del andre Arter, der ikke som de her med * mærkede findes i Danmark.

Danmarks alleræIdste Sandstrande og Klitter lignede vistnok disse Islands og Kanins ikke blot i deres Vegetation men ogsaa floristisk. Mange af de der levende Arter leve jo endnu hos os; navnlig maa jeg anse Marehalmen for en af vore allerældste Borgere, medens Hjælmen utvivlsomt først er indvandret langt senere og vel har trængt den tilbage*).

*) *Psamma arenaria* vokser paa Middelhavets og Vest-Europas Kyster, men naar kun op til det sydlige Norge, til Sverrigs Vestkyst og paa Østkysten

Vi have utvivlsomt ogsaa straks faaet Klitter dannede, naar saadanne kunne findes endog paa Syd-Islands regnfulde Kyst. Klitterne have maaske ikke en Gang indskrænket sig til selve den yderste Kystrand. Vi have som bekendt en Mængde gamle, mest dæmpede Klitter i det Indre af Jylland, for de størstes Vedkommende benævnede Indsande (Hjortsballe Sande, Ulfborg Sande, Glusted Sande, Sebstrup Sande, Espsande og mange flere), og der findes i c. 4 Mils Afstand fra Havet en Række Klitter, som FORCHHAMMER betragtede som Tegn paa en gammel Strand, „den Klitkæde, der modsvarer Havets Stand under den store Sænkning", ([2], S. 97). Jeg anser det for sandsynligt, at mange af disse Indsande og Klitter ere dannede i Tundratiden, fjernt fra Havet**); naar først Landet var dækket med Plantevækst, vilde det allerede være noget vanskeligere for dem at opstaa, men for øvrigt er det jo sikkert nok, at selv i Nutiden kunne Hedebrande under gunstige Forhold gaa saa dybt, at Morlaget fortæres, og Blysandet blæses op i Klitter. Mange Indlandsklitter ere utvivlsomt af nyere Herkomst, og jeg har f. Eks. i Ulfborg Sande set Klitter hvile paa et Ahllag, altsaa utvivlsomt paa en gammel Hede. Det samme er Tilfældet med Glusted Sande (C. V. Prytz). Det vil dog være et Forsøg værd ved geologisk og topografisk Undersøgelse at udrede de forskellige Indsandes og Indlandsklitters Alder. MEYN mener, at Sønderjyllands Klitter kun ere 2—3000 Aar gamle ([45] p. 698), og dette er rimeligt nok, da de maa være yngre end Egeperioden.

Endnu vil jeg gøre opmærksom paa den Mulighed, at Indsandene kunne være opstaaede især langs de store Smeltevandsfloder og ved østlige Vinde. M. VAHL har 1902 i en Afhandling om de kvartære Stepper i Europa ([42]), i Tilslutning til Krümmel, paavist, at over den store Indlandsis maa der have staaet et

til Sørmland foruden til Øland og Gotland. I Finland er den ikke vild. *Elymus arenarius* gaar derimod langt længere mod Nord, i Norge til Østfinmarken, ved Østersøen til Finland, findes i det arktiske Nordamerika, Vest- og Øst-Grønland, Europas og Asiens (?) arktiske Kyster. Den er en gammel Polarplante.

**) Ligeledes har man Klitter i Nordtyskland syd for det pommersk-mecklenborgske Moræne drag, paa Smeltevandsfladerne; ogsaa i det indre Island har man hele Klitlandskaber (C. V. Prytz); se ogsaa H. Jónsson (BT. 20).

højt Lufttryk, med hvilket der fulgte anticyklone, tørre, østlige Vinde, og at disse formentlig maa have været medvirkende Aarsag til de kvartære Steppers Fremkomst i Mellemeuropa*). Hvis denne Antagelse er rigtig, maa vi have haft østlige Vinde i Jylland, da Indlandsisen endnu havde en betydelig Mægtighed over den norsk-svenske Halvø og Jylland strakte sig langt mod Vest. Paa Syd-Islands Sande, over hvilke der blæser nordlige og nordostlige Vinde, dannes der Klitter ved Fralandsvind. Klitterne i Nordtyskland, altsaa f. Eks. øst for Berlin, ere maaske ogsaa dannede ved nordlige eller nordøstlige Vinde fra den gamle Indlandsis.

Naar Jylland senere hen, navnlig i Middelalderen, har lidt enormt af Sandflugt — et ofte og lige til de nyeste Tider behandlet Tema —, kan man maaske søge Aarsagen hertil i fire forskellige Forhold; Havbunden var jo bleven hævet ved „den postglaciale Hævning", og Sandbund, der kunde være Kilden til Sandet, maa derved være bleven tørlagt; Vindretningen var nu væsentlig vestlig, ikke som formentlig i Fastlandstiden østlig; den engelske Kanal var dannet, hvilket medførte stærkere Tidevande og andre Strømforhold, og den større Menneskemængde, der nu fandtes, medførte en større Udnyttelse og Ødelæggelse af Havklitterne.

**Vader og Strandenge.** Disse Dannelser have jo nu til Dags en stor Udstrækning ved Jyllands Vestkyst ([43]) og Strandengene tillige mange andre Steder ved vore Kyster. Palæontologien har hidtil intet meddelt os om Tiden for deres første Fremkomst; men da vi baade f. Eks. i Grønland og ved det hvide Hav have lignende Dannelser, maa de utvivlsomt være

*) Klinge skrev 1889 en Afhandling „Über den Einfluss der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer" (Englers Jahrb. XI) og udtalte her S. 291: „Nun liegt allerdings die Vermutung nahe, dass mit dem Wechsel der Klimate auch ein Wechsel des herrschenden Windes mit eng verbunden gewesen sein könnte. In dieser Voraussetzung würde man annehmen können, dass während der subborealen Zeit [nærmest svarende til Egeperioden], als Repräsentanten der Steppenflora unser Land und einen grossen Teil von Europa überzogen, die Flora unter der Einwirkung von trockenen östlichen Luftströmungen eingewandert sei."

begyndt allerede i Danmarks Tundratid. POHLE omtaler Slik-Vader lig vore danske, med de danske Arter Strand-Asters, Strand-Vejbred og Strand-Trehage voksende paa den i hver Flodtid overskyllede, lerede og dyndede Bund (Slik-Bund). De danne som hos os pletvis tætte Bestande, og de hjælpe som hos os til Landdannelse. Vi kunne utvivlsomt henregne disse Arter til vore ældste Borgere.

Ogsaa det næste, højere Bælte, Strandengen, findes paa Kanin, en Vegetation af Saltplanter, Siv og Halvgræsser, som kun ved Højvande sættes under Vand. Af danske Arter nævnes: *Stellaria crassifolia, Potentilla anserina, Atriplex littoralis, Archangelica officinalis, (Allium Schoenoprasum), Alopecurus pratensis, Agrostis alba, Calamagrostis neglecta, Poa pratensis, Festuca rubra, Juncus Gerardi* o. a. Der er altsaa en vis Rimelighed for, at denne Vegetation, med i alt Fald nogle af de nævnte Arter og fl. a., udvikledes i Danmark i Tundratiden.

Den mægtige sønderjydske Marsk maa efter almindelig Antagelse være en forholdsvis ung Dannelse; den opstod under og efter den postglaciale Sænkning, hvilket bevises derved, at den paa mangfoldige Steder hviler paa Moser fra Egetiden, og efter FORCHHAMMER (1846, [44]) fandt man endog, ved Udbedring af Husums Havn, en Gravhøj med Flintredskaber under Marsken, c. 4 m. (13 Fod) under Flodtidshøjde*). De mange undersøiske Moser og Skove, der findes især langs Vesterhavets sydlige Kyster, synes alle at naa op til Egetiden; de ligge mere eller mindre dybt under Havfladen; den største Dybde er vist den, som FORCHHAMMER angiver ved Frederiksstad, nemlig 33 Fod, men Dybden er her saa stor, at man maa fristes til at anse Mosen for interglacial. Der er ogsaa Marsk, som hviler umiddelbart paa Diluvialbund ([45]). Ved Sænkningens Begyndelse synes store Rørskove nogle Steder at have dannet den første Vegetation, saaledes som vi se i Nutiden ved Stadil- og Ringkøbing Fjorde, eller i alt Fald have de været i Nærheden, da der under mange Marskstrækninger findes „Darg", der nærmest er store, ofte maaske sammenskyllede, Masser af Tagrør ([38], S. 38; [16], S. 260).

---

*) Se for øvrigt Sarauw hos Hartz, [44], S. 24.

FORCHHAMMER satte (1846, [2]) Rækkefølgen af Begivenhederne saaledes: 1) den store, nordeuropæiske Sænkning; 2) Marskdannelsen; 3) Gennembruddet af den engelske Kanal; 4) Nutidens Forhold. Det synes dog rimeligt, at det rolige Vand, der fordres, for at Marskdannelse skal kunne finde Sted, hovedsagelig er fremkommet ikke blot derved, at Vesterhavet var en Havbugt, men at der har været endnu en Faktor, som har gjort sig gældende, nemlig langt i Vest en Række Højder af tertiære Dannelser, af hvilke Helgoland og Silds tertiære Lag ere Rester, og i Læ af hvilke Slikpartiklerne kunde bundfældes. At Forholdene i Nutiden ikke ere som i gamle Dage vise f. Eks. de rene Marskøer Nordstrand og Pelworm; disse kunde umuligt blive til uden i Læ af en Barriere vest for dem, og ej heller Egetidens store Træer vilde vel have kunnet trives uden fjernere fra Havet eller i Læ af et „uden for Nordfriesland værende, højere beliggende Bakkelandskab, der brød Havvindene.“ (MEYN, [45], S. 739).

**Havet.** Om Havets Plantevækst vides meget lidt. I Tundratiden har der utvivlsomt været Alger her, nærmest saadanne som nu leve i Ishavet. Det første Tidspunkt, fra hvilket Palæontologerne have fundet nogen Havplante, nemlig *Ruppia maritima*, er Fyrretiden; fra Tapes-Tiden kendes Bændeltang *(Z. marina)*, *Ruppia spiralis* og nogle Alger *(Fucus vesiculosus, Ascophyllum nodosum)* (DGU., I. R., 3, S. 308).

At Østersøen og med den dens Plante- og Dyreverden har undergaaet store Forandringer, fremgaar af det foran anførte. Som den nu er, er den, geologisk set, et ret ungt og derfor ogsaa ret fattigt Vand.

**De ferske Vande.** Danmark var i Tundratiden utrolig rigt paa stillestaaende Vande, dybe Huller, som Isen havde dannet og udfyldt i Moræneiandskaberne, og vide, flade Lavninger, hvor Smeltevand og Regnvand bleve staaende, — alle de Moser, vi nu have, vare vandfyldte, og de Søer, vi nu have, eksisterede for allerstørste Delen den Gang.

De ældste Vande maa have været lige saa fattige paa Liv

som de klare Vande, vi i Nutiden finde i de mest arktiske Egne eller i Højbjergene*). Derpaa tyder Fattigdommen af Vandplanter i de ældste Ferskvandslerlag. De maa have været frosne den meste Tid af Aaret.

Lidt senere i Tundratiden, da Klimatet var blevet mildere, eller maaske lidt ind i Birke-Aspetiden, findes allerede et mærkværdigt rigt Planteliv, der forøges noget i de følgende Tidsafsnit.

Fra Tundratiden anføres: *Batrachium* sp. ; *Callitriche auctumnalis, Ceratophyllum demersum, Hippuris vulgaris, Myriophyllum spicatum, Nymphæa alba, Potamogeton natans, filiformis, prælongus* og andre Arter (HARTZ (8), 1902, anfører fra den senglaciale Tid endog 13 Arter af *Potamogeton*), *Zannichellia polycarpa, Chara crinita, C. hispida, Nitella flexilis.* — Fra Birketiden anføres endvidere: *Myriophyllum alterniflorum* og den ved Kildevæld voksende *Montia fontana.* — Fra Fyrretiden: *Ceratophyllum oxyacantha, Isoetes lacustris, Najas flexilis* og *marina, Nuphar luteum,* flere *Potamogeton*-Arter, *Zannichellia pedicellata.* — Fra Egetiden: *Potamogeton crispus* og *Trapa natans.*

Hvad der først falder i Øjnene ved denne Liste, er dens Rigdom, der vel navnlig skyldes den Omstændighed, at Dele af Vandplanter let maatte kunne gemmes i Moserne**). Vand- og Sumpplanter have ogsaa vid geografisk Udbredning, hvilket maaske staar i Forbindelse med let Vandringsevne og den Omstændighed, at Kaarene ere saa ensartede over store Omraader. Listen viser endvidere, at der allerede meget tidligt indvandrede mange Arter; Vandplanterne høre til vore ældste Borgere. Ogsaa mange til Vand knyttede Mosser, Diatomeer og andre Alger indvandrede tidligt (se Holmboe), og i de senglaciale Lerlag har HARTZ fundet en Mængde Dyrelevninger, Fisk, Smaakrebs o. a., (Steenstrup fandt den arktiske *Apus glacialis*). Ferskvandsmolluskernes Indvandring har JOHANSEN omtalt (13). Det er dog først i postglacial Tid, at Vandene blive særlig rige paa

*) Om Mollusklivets Fattigdom i arktiske ferske Vande se A. C. Johansen (13), S. 43; Warming (19), 1887, S. 127.

**) HOLMBOE (29, S. 197) gør opmærksom paa, at af Norges 90 subfossile Arter er 35 Træer og Buske, 11 Vandplanter i fersk eller brakt Vand og 35 Sumpplanter. Det er saaledes kun nogle faa Samfund, der have givet væsentlige Bidrag til Mosernes Flora, nemlig dem, som vokse i eller om Vandene, eller hvis Arter ere løvfældende, og hvis Frø Vinden let kan sprede. GUNNAR ANDERSSON har gjort lignende Bemærkninger.

Dyr, og at de Aflejringer af Smaadyrs Ekskrementer m. m., som kaldes Gytje-Dannelse, egentlig begynde (Nathorst, [10], S. 1065; Hartz [8]).

Nogen Grund til, at Arterne indvandrede i den angivne Rækkefølge, kan jeg ikke se; denne synes efter det foreliggende præget af Tilfældighed.

Vandplanterne have let ved at hævde deres Plads i Kampen med andre Planter og Samfund, særlig Skovvegetationen, og Vandplante-Samfundet har holdt sig med forholdsvis smaa Forandringer lige siden Tundratiden (se G. Andersson ([11]), S. 29; Holmboe ([29]), S. 202), men selvfølgelig ere mange Søer og Damme tilgroede.

**Sumpvegetation** har indfundet sig ved Ferskvandsbredderne omtrent samtidig med Vandplanterne, eller maaske noget senere.

I Tundratiden indvandrede: *Aspidium Thelypteris, Carex ampullacea* og *pseudocyperus, Cicuta virosa, Comarum palustre, Eleocharis palustris, Menyanthes trifoliata, Oenanthe Phellandrium, Scirpus lacustris.* — I Birke-Aspetiden findes: *Calla palustris, Equisetum Heleocharis, Phragmites communis, Sparganium (affine?), Spiræa Ulmaria.* — I Fyrretiden er yderligere fundet: *Alisma Plantago, Caltha palustris, Cladium Mariscus, Iris Pseudacorus, Lycopus europæus, Lysimachia thyrsiflora, Ranunculus repens, Rumex Hydrolapathum, Sium latifolium, Sparganium ramosum* o. fl. — I Egetiden: *Angelica silvestris, Bidens cernua* og *tripartita, Mentha aquatica, Galium palustre, Peucedanum palustre, Ranunculus Lingua, flammula* og *sceleratus, Sagittaria sagittifolia. Typha angustifolia* og *latifolia.*

Denne Liste viser ligesom Vandplanternes en stor Rigdom, og meget tidligt se vi Vandene omkranses af vore almindelige Sumpplanter, Stargræsser, Kogleaks, Sumpstraa o. s. v., til hvilke i Tidernes Løb andre slutte sig uden nogen paaviselig Grund til, at de netop komme i den angivne Rækkefølge, der vel ogsaa vil ændres, efter som Moserne blive endnu grundigere undersøgte. Nogle Arter mangle i Listerne, f. Eks. Brudelys, men den vides jo ogsaa først at være indført i Middelalderen. Omkring Rørsumpene maa vi tænke os Ellekrat ligesom i Nutiden; Rødellen findes nemlig allerede i Fyrreperioden og med den f. Eks. Ulvsrøn (Viburnum Opulus), Bittersød Natskygge, Pile, Scutellaria galericulata o. fl.

Ved Vand- og Sumpplanterne paabegyndtes den Opfyldning af vore ferske Vande, som fortsættes uafbrudt i Nutiden, og man tør gaa ud fra, at Sumpplanterne have ordnet sig omkring Vandene i de samme Bælter som i vore Dage og kæmpet paa samme Maade med hverandre, fordi Arterne have stillet de samme Krav til Vandets Dybde og Bundens Art som nu (Warming, [31]).

I 1889 publicerede KLINGE et Arbejde over Vandenes Tilgroning i de russiske Østersøprovinser ([17]); hans Maal var hovedsagelig at vise, at Tilvoksningen foregaar først og fremmest der, hvor der er mest Læ, altsaa ved den Bred, der er mest beskyttet mod den herskende Vindretning, hvorimod Tilvæksten paa den modsatte Bred hemmes af den der værende Bølgebevægelse. Han omtaler ogsaa danske Forhold, under Benyttelse af DAUS' Bog „Die Torfmoore Seelands" (1829). Dette Fænomen har FORCHHAMMER været opmærksom paa længe før Klinge; det hørte til de mange interessante Træk af Danmarks Naturhistorie, som jeg for over 40 Aar siden hørte ham meddele i sine Forelæsninger.

Ved Vandenes Tilgroning fremkom allerede i Tundratiden nye Samfundsformer, nemlig

**Kær og Moser.** Allerede STEENSTRUP meddelte 1841 ([1], S. 69) „Sammenlignende Bemærkninger, hentede fra Danmarks Skov-, Kær- og Lyngmoser i Almindelighed", og siden hans Tid har Tilblivelsesmaaden af Kær, Kærmoser og Mosmoser været saa ofte omtalt, at den maa være almindelig bekendt (se f. Eks. [33]). Jeg skal da her kun anføre de i disse Samfund voksende Arter efter den Rækkefølge, i hvilken de, saa vidt de foreliggende Undersogelser vise, ere indvandrede.

I Tundratiden fandtes allerede: *Andromeda polifolia, Aspidium Thelypteris, Comarum palustre, Carex ampullacea, lasiocarpa* og *pseudocyperus, Menyanthes, Scheuchzeria palustris, Vaccinium uliginosum, Polygonum viviparum.* — Fra Birke-Aspetiden kendes yderligere følgende: *Equisetum Heleocharis, Vaccinium Oxycoccus, V. Vitis idæa, Viola palustris, Rubus Chamæmorus, Spiræa ulmaria.* Fra Fyrretiden: *Caltha palustris, Carex vesicaria* o. a. Arter, *Eriophorum angustifolium, E. vaginatum, Galium palustre* (?), *Pedicularis palustris* (?), *Salix pentandra* o. a. Arter Pil, *Selaginella selaginoides, Scirpus silvaticus.*

Fra Egetiden: *Carex stellulata, paniculata, teretiuscula* o. a. Arter, *Myrica Gale, Peucedanum palustre.* Blytt formoder, at nu indvandrede ogsaa *Narthecium, Erica Tetralix* og *Blechnum Spicant*, hvilket synes troligt nok.

Ved Mosedannelsen ere som bekendt Mosser meget virksomme, dels især Vandmosser af Slægten *Amblystegium,* dels, navnlig i Høj- og Skovmoserne, mange Arter Tørvemos (*Sphagnum*); den første Slægt er efter G. Andersson allerede i Tundratiden til Stede med mange Arter, den anden optræder først i Fyrretiden.

Fra Tundratiden er der ogsaa i Danmark fundet *Amblystegium,* Jomfruhaar (*Polytrichum*) o. a. Mosser, men kun meget lidt Tørvemos. DE GEER siger, at der i Tundratiden endnu ingen Tørvedannelse fandt Sted. Det var formentlig ogsaa først straks efter dens Ophør eller snarere i dens Slutning, at den begyndte med *Amblystegium*-Tørv; først senere kom Tørvemosset til at spille den store Rolle, som det spiller i vore Højmoser og Skovmoser. Kolde Klimater ere heller ikke gunstige for Tørvedannelse. Tørvedannelse findes dog paa mange Steder; i Grønland er der hist og her Tørv lige op til Egnene om Melvillebugten, men det er andre Slægter end Tørvemosset, der spille en Rolle ([19], S. 134), og paa Kanin findes der efter POHLE Højmosedannelse med mange Mosser, Laver, Pilebuske, Vaccinier, Revling, Kragefod, Bukkeblad, Arter af Star og Siv m. fl. Tundramoserne danne endog den allerstørste Del af Vegetationsdækket; de findes navnlig overalt paa jævn Bund, hvor Vandet vanskeligt løber bort, og de ere ægte Højmoser „med Tørvemasser indtil 6 m. Mægtighed". Men Tørvemos trives ogsaa godt paa Kanin. Ligeledes ere Starkær (Cariceta) med mange danske Kærplanter meget almindelige overalt paa svagt hældende Bund, der overrisles af Vand fra Tundramoserne*).

*) POHLE skriver om Højmoserne, at de ere grundigt forskellige fra Skovomraadets Moser ved Mangel paa Fyr, Birk og Lyng. Paa dem vokse: Rosmarinlyng, Dværgbuske som Vaccinier og Revling, lave Buske som Dværgbirk, *Ledum, Salix glauca* og *lanata*, videre: Multebær, Bukkeblad, Kragefod, Star, Frytle og Siv, Kæruld og mange andre Urter, som for en Del vokse hos os i Nutiden; de svare aabenbart ganske til vore Højmoser.

At vore Moser have meget forskellig Alder, er velbekendt; den store Vildmose, f. Eks., er jo ret ung, dannet efter den store Sænkning i Tapestiden, og allerede 1841 havde STEENSTRUP ([1], S. 103) Rede paa, at dens Bund var rig paa Skaller af Saltvandsbløddyr (nærmere hos JESSEN, DGU., I. R., no. 3, S. 320).

Der kan endnu næppe gives nogen biologisk Begrundelse af Rækkefølgen i Arternes Indvandring.

**Steppetiden.** I 1877 fandt JAP. STEENSTRUP i senglaciale Ferskvandslag i Strandklint ved Vesterhavet (ved N.-Lyngby i Vendsyssel) Underkæben af et Steppe-Egern (*Spermophilus rufescens*). Han betegner dette „som det første utvivlsomme Spor af den meget interessante Steppefauna", som NEHRING siden 1876 har paavist, i et Antal af c. 12 Arter, i Jordlag i Mellemtyskland ([48]).

STEENSTRUP antager, at Laget hører til Aspeperioden eller Tiden mellem denne og den arktiske; herfor taler ogsaa, at *Salix reticulata* findes i det. A. JESSEN, der har sammenstillet de hertil hørende literatur- og naturhistoriske Data (DGU., I. R., 3, S. 236), slutter sig hertil, ligesaa HARTZ, og dette er vist ogsaa rigtigt; det synes ikke at det paagældende Lag kunde være interglacialt*). Jessen betragter det som en Gaade, hvordan Kraniet er kommet der. Det er af et ungt Dyr, og da det er udmærket vel bevaret, maa Dyret have levet paa Stedet. Da Steppegnaverne kun trives i en i det mindste steppelignende Natur, og Steppeegernet ikke vandrer vidt omkring, maa vi i Vendsyssels vestlige Del en Gang have haft en Natur, der ligner den i Sydøsteuropas og Vest-Asiens Stepper: en tør og varm Sommer, kolde Vintre, aaben Mark uden Trævækst, en Vegetation mest af Urter ([33]). Vanskeligheden er at udfinde, naar Nordjylland havde Steppe-Natur. Der er flere Grunde, der tale for, at dette maa have været netop til den af STEENSTRUP angivne Tid. Hvis VAHL's S. 34 nævnte Antagelse er rigtig, maa Betingelserne for Steppedannelse i Jylland have været til

---

*) Steppen i Tyskland synes jo at have udviklet sig til to helt forskellige Tider, nemlig interglacialt og efter sidste Istid.

Stede: et maaske stort Fastland i Forbindelse med Tyskland, nordøstlige og østlige tørre Vinde, og et kontinentalt Klima. Ogsaa Jordbunden har paa sine Steder, især mod Vest, kunnet faa noget af den Løss-Karakter, som den har ogsaa i Tysklands gamle Steppeegne, idet de fine Lerdele fra Bræelvene eller fra udtørrede Bakker af Vinden bleve førte ud mod Vest og aflejrede der; denne Løss-Bund er vel senere for største Delen eller helt bleven slugt af Havet. (Det fundne Kranium stak jo frem i Strandklinten)*).

Steppernes Flora og Fauna, siger NEHRING, kunde først da udbrede sig fra Sydøst og Øst til Mellemeuropa, da anselige, med de østlige Stepper i Forbindelse staaende Landstrækninger vare saa vidt udtørrede, at deres Jordbund tillod subarktiske Steppeplanter og Steppedyr at trives. Nehrings Resultat er, at Rækkefølgen har været: Tundra, Steppe, Skov. Steppen er i Slægt med Tundraen, og f. Eks. øst for det Hvide Hav er der efter POHLE Steder med en ejendommelig Blanding af arktiske og Steppeplanter paa tørre, solbeskinnede Bakker, noget, som vi ogsaa finde paa Ølands og Gotlands tørre Kalkplateauer, „Alvarerne“, hvis ejendommelige Planter efter SERNANDER for en Del ere indvandrede fra Sydøsteuropa i Ancylustiden, Blytts „boreale“ Periode ([50]).

Steppen er her i Danmark neppe indvandret paa vegeta-

---

*) I Nordtyskland ligger omtrent parallelt med Østersøen et Morænelandskab, der er en Fortsættelse af Jyllands Højdedrag; syd for det følger, ligesom i Jylland, et Bælte af Sanddannelser, og syd for dette, mellem det og Bjergene, en Række Løssdannelser med Steppedyr. Idet KRAUSE ([49]) fremhæver dette, udtaler han den Tanke, at Løssen, i Overensstemmelse med Richthofens Teori, er dannet af det Støv, som Nordvindene i Istiden paa Grund af det over Isen staaende høje Lufttryk blæste derned, og som aflejredes der ved Bjergenes Rand. Er dette rigtigt, maa vi jo vente et lignende Løss-Bælte i Jylland vest for de derværende Sandflader, men dette har utvivlsomt Havet taget.

KRAUSE spørger ved samme Lejlighed: „Er de islandske Moræners sandede Beskaffenhed ikke i det mindste til Dels fremkaldt „durch Auswehung“?“ I denne Anledning vil jeg gøre opmærksom paa, at C. V. PRYTZ fra sin Rejse paa Island 1903 medbragte Prøver af den der forekommende stenfrie, støvfine, meget frugtbare Jord, som havde vakt hans særlige Opmærksomhed, og at V. USSING erkendte, at den er en Løssjord.

tionsløst Land; den har rimeligvis paa gunstige, om Sommeren tørre og varme Steder fortrængt Tundramarken, ligesom Lyngheden, maaske først noget senere, nemlig i Birke-Aspetiden, fortrængte Tundramarken paa anden Bund. Hvis Lyngheden er udviklet lige saa tidligt som Steppen, maa de have valgt hver sin Bund, og Lyngen har vist erobret Jyllands sandede, mere fugtige Flader, Steppen mere de højere, tørre og lerede Strækninger.

Steppetiden har maaske kun været kortvarig; den postglaciale Tids Buske og Træer har med deres Skygge snart fortrængt Steppeplanterne, og rimeligvis ændredes Klimatet ogsaa, eftersom Isen mere og mere svandt paa den norsk-svenske Halvø; Vindene bleve vestlige, Klimatet mere insulært og mere gunstigt for Lyngheden. Dog disse mange Gaader maa Fremtiden opklare.

Den af NEHRING paaviste Fauna af Steppedyr er det eneste Vidnesbyrd om en Steppetid i Tyskland; af Plantelevninger ere ingen fundne hverken i Tyskland eller hos os, thi Steppeklimatet er ugunstigt for Opbevaring af dem. Nehring fremsætter det Spørgsmaal, om der forekommer relikte Steppeplanter i Nutidens Flora, der kunne give Vidnesbyrd om Fortidens*), og mener, at saadanne findes i Form af de Steppeplanter („pontiske" Arter), der som bekendt findes i det østlige, mest kontinentale Tyskland (Schlesien, Bøhmen, Preussen, især mellem Elben og Harzen), og som, efter LOEWS' Undersøgelser, i deres Indvandring have fulgt Weichsels og de andre store Floddale ([19]). Det er meget sandsynligt, at mange af disse sydøstlige Arter netop kom herind i Steppetiden og have holdt sig i de nævnte Egne paa de tørreste og varmeste Lokaliteter, der mest gengive den ægte Steppenatur; men den Mulighed synes mig ogsaa til Stede, at mange i langt senere Tid og lige til Nutiden ere indvandrede fra Sydøst og fæstede Bo paa de nævnte Lokaliteter, fordi de passe godt for dem. Det samme kan ogsaa gælde de mange

---

*) „Den grössten Theil des postglacialen Mittel-Europas, soweit es von der oben geschilderten Steppen-Fauna bewohnt war, bekleidete nach meiner Überzeigung eine Steppen-Vegetation von dem Charakter der heute in Ost-Russland und Südwest-Sibirien verbreiteten Steppen-Flora." (Nehring l. c. S. 216).

sydøstlige Arter, der udmærke Ølands og Gotlands Alvarer (Areschougs „Altaiflora"). Det er muligt, at vi ogsaa her i Landet kunne finde Spor af hin fjerne Steppetid i Form af Arter, som leve hist og her paa vore varmeste og tørreste Voksepladser, men det er i alt Fald ganske usikkert, hvilke de ere, og mange ere de næppe, da de jo maatte udholde Egetidens insulære Klima. Skulde jeg mistænke nogen, skulde det være f. Eks. *Cineraria campestris*, der hos os vokser paa nogle Kalkbakker i Nørrejylland*), eller *Eryngium campestre*, der er funden to Steder i Nordjylland paa Sandbakker og nu maaske forsvunden**). Men for øvrigt har vor Flora en Mængde Tørbundsplanter, der fortjene at drages ind i Sammenligningen, f. Eks. følgende, der efter Tanfiljew findes i Baraba-Steppen mellem Irtysch og Obj: *Phleum Boehmeri*, *Medicago falcata*, *Convolvulus arvensis*, *Libanotis montana*, *Calamagrostis Epigejos*, *Thalictrum minus*, *Centaurea Scabiosa*, eller Arter som *Brunella grandiflora*, *Pulsatilla pratensis*, *Gnaphalium arenarium* og *luteo-album*, *Artemisia campestris*, *Astragalus danicus*, *Betonica officinalis*, *Bromus arvensis*, *Potentilla incana*, *P. collina*, *Arabis arenosa*, *Asperula tinctoria*, *Scabiosa suaveolens*, *Allium fallax* o. a. Arter.

Steppen som saadan er i alt Fald forsvunden fra Danmark; den blev vel fortrængt af Skoven. Den mest steppeagtige Natur finde vi paa vore Klitter og tørre Sandmarker; men de sidste ere i de allerfleste Tilfælde ikke oprindelige, da de ere Kulturmarker, som ere fremgaaede ved Rydning af Hede og Skov, og Klitten som saadan er jo meget forskellig fra Steppen.

Skovtiden indlededes med Dannelsen af **Krat**, svarende til Vidieregionens paa Skandinaviens Bjerge, til Islands og Grønlands Pilekrat og Kanins „Saliceta". De dannedes hovedsagelig af storbladede Pile og Birke; af Pile kendes fra Moserne (og

*) Den findes ikke i Norge; er flere Steder i Skaane; Prahl nævner den ikke fra Slesvig-Holsten; i Tyskland findes den i Bøhmen, Thüringen, Harzen, Meklenborg og Pommern, men meget sjældent. Almindeligere i Sydøst-Europa.

**) Den mangler i Sverrig og Norge, findes spredt i Tyskland (i Holsten paa et Par Steder), og for øvrigt i den største Del af Europa. Den er en eurasisk Art.

fra Kalktuf) *Salix phylicifolia* og (?) *S. myrtilloides;* senere kommer en hel Række andre til: **S. aurita*, **S. Caprea*, **S. cinerea*, *S. glauca*, *S. Lapponum* (?), **S. nigricans* (?), **S. repens* o. a.; de 5 med * mærkede leve endnu hos os; af Birkene hørte den haardføreste, Fjældbirken *(Betula odorata)* til de først komne, ogsaa nævnes *B. verrucosa* og *B. intermedia.* Disse Planter have i Begyndelsen været lave og fortrykte, saadan som vi se dem paa Skovgrænserne i Nutiden. Indblandede fandtes Dværgbirk, Mosebølle, Ene med andre af Lynghedens Vedplanter (Lyng, Revling o. s. v.) og Urter, Mosser og Laver. Et skarpt Skel mellem Krat og Hede har der lige saa lidt været dengang som nu til Dags.

De fleste af disse Planter have Midler til Frøenes Transport ved Vind; Enen, Revling, Bølle og Hæg, hvilken Holmboe anfører fra Aspe-Birketiden, derimod Kødfrugt, skikket til Transport ved Fugle. Endnu var Klimatet forholdsvis fugtigt og koldt. Eftersom det forbedredes, maa Buskene have kunnet udvikle sig til større Højde og faa Træform, særlig Aspen og Birkene.

Snart udviklede en ny Samfundsform sig af disse Krat, den egentlige **Skov**. Det er denne, hvis Historie skildredes af STEENSTRUP og VAUPELL, og efter hvis herskende Træarter Tidsrummene fik Navn. Det hele Danmark blev naturligvis ikke skovklædt; den Jord, som Skoven erobrede, var sikkert Tundramarkens og Steppens og maaske de bedre Lyngheders; men store Hedestrækninger i Jylland modstode vist Angrebene, og dernæst vedbleve jo de gamle Samfund paa Sandstrand, i Klit, Marsk, Sø, Kær og Mose at eksistere op gennem Tiderne til vore Dage. Skovene høre til de Samfund, af hvilke forholdsvis mange Arter ere bevarede i Moserne.

Nogle Steder eller til et vist Tidsrum har Aspen været til Stede i overvejende Mængde, at dømme efter de Masser af Rester, som Steenstrup har kunnet finde. Den er jo endnu almindelig i vore Heder i Form af lave Buske; kun et enkelt Sted paa Jyllands Heder har jeg set et lille Krat eller en Kratskov af Asp med Træer paa c. et Par Mands Højde, formentlig et Billede af Fortidens. Paa andre Steder, vel især de

fugtige, have Birkene været i Overvægt; Birkeskov findes jo endnu hos os paa mager, mordækket Bund eller paa Mosebund.

Aspe- og Birkeskovene vare aabne og lyse i Overensstemmelse med Arternes Egenskaber som Lystræer, og Skovbunden har vel været ret tæt dækket af Planter; men dens Vegetation maa for øvrigt have været forskellig efter Fugtighedsforholdene. HOLMBOE nævner (29) følgende Arter fra Birkeskovens Bund: Fruebær (*Rubus saxatilis*), *Cornus suecica* og Hanekro (*Galeopsis Tetrahit*); desuden fandtes Ørnebregne og Skavgræs, Revling, Ene, Melbær, Blaabær (?), Tyttebær og Dværgbirk i dette Tidsrum og kunne have været indblandede i Bundens Vegetation.

**Fyrreskoven.** Medens Birke-Aspetiden menes at have været kortvarig, ligesom Skandinaviens Birkeregion jo ogsaa er smal, saa varede den Tid, da Skovfyr var det herskende Skovtræ, meget længe, „i Aartusinder". Ancylustidens Maksimum menes at falde i Fyrretiden; Klimatet var blevet ikke blot mere varmt, men ogsaa mere tørt end tidligere. Juli Maaneds Middeltemperatur sættes af G. Andersson til 12° C. i Begyndelsen, 16° i Slutningen af Tidsrummet.

Med Fyrretiden begynder den egentlige Højskovs Tid, og Fyrreskov har sikkert dækket de største Dele af Landet, selv om den ikke allevegne har været lige god. I Fyrretiden fandtes i Skandinavien, og formentlig ogsaa i Danmark, foruden Asp og Birk ogsaa Rød-El*), Hassel, Hæg, Røn, Lind (*Tilia parvifolia*), Ælm (*Ulmus montana*), og af større Buske foruden Pilene: Tjørn (*Cratægus monogyna*), Hindbær, Kvalkved, Tørstetræ (*Rhamnus Frangula*) og Kornel (*Cornus sanguinea*). De indvandrede til forskellig Tid.

Hvordan Fyrreskovens Bundvegetation saa ud, vides ikke; men da Fyrreskovene ere lyse, kan jo en Mængde Arter vokse

*) G. Andersson og R. Sernander have paavist, at de to Elle-Arter indvandrede til Skandinavien ad helt forskellig Vej, Graa-Ellen (der vel næppe er vild i Danmark) fra Øst, Rød-Ellen fra Syd; „ligesom i Sverige optraadte de begge i det sydøstlige Norge i furuzonens yngre Del." (Holmboe, 29, S. 206).

i dem, og af saadanne, der nu almindelig findes i dem, vide vi, at følgende allerede vare indvandrede i Fyrreperioden: Ene, Lyng, Tyttebær, Blaabær, Melbær, Revling, mange Arter Pil, Skov-Galtetand *(Stachys silvatica)*, *Linnæa borealis* (i Norge), Skovsyre, Ørnebregne, Skavgræs *(Equisetum hiemale)*, og rimeligvis fandtes mange andre. GUNNAR ANDERSSON udtaler, at Hovedmassen af de Arter, som vi betegne som „almindelige i hele Landet“ indvandrede i Fyrretiden til Sverrig og Norge fra Mellemeuropa over Danmark og Finland ([11], S. 32), selvfølgelig til noget forskellig Tid. Paa Fyrreskovenes Bund maa mange Laver og Mosser være vokset; der har utvivlsomt været Fyrreskove med Mosbund og andre med Lavbund, ganske som i Nutiden; G. Andersson nævner en Mængde Mosser fra dette Tidsrum.

Vende vi Blikket til Fyrreskovene s. f. Kanin, finde vi efter POHLE ganske den samme Flora af Buske og Dværgbuske, som ovenfor nævntes, men desuden Arter, som ikke kendes fra Moserne, f. Eks. Post (Ledum), Ulvefod (Lycopodium complanatum) og en Mængde Græsser o. a. Urter, der have hjemme paa Fyrreskovens Bund, f. Eks. Bølget Bunke, Faare-Svingel, Haaret Frytle, Kattefod, Majblomst o. a. Ved Siden af de ellers saa mærkelige Overensstemmelser fremtræde Rødgran og Lærk som store Afvigelser.

I god Samklang med den rige Planteverden, der udviklede sig i Fyrretiden, staar den store Rigdom paa Pattedyr og Fugle, der fandtes allerede i dette Tidsrum (se S. 9 og WINGE ([18]) 1903 og 1904)*). At Mennesket allerede dengang levede her, er vel nu bevist ved SARAUW's interessante Fund i Maglemose i Vestsjælland ([14]).

---

*) Winge skriver om sin Liste over Fugleverdenen i Stenalderen (altsaa baade Fyrre- og Egetiden), at den, skønt den opregner 54 Arter (i alt er der 65 jordfundne Arter, medens Nutiden omtrent har 225 eller, naar mere tilfældige Gæster medregnes, 300), „øjensynlig kun omfatter et lille Udpluk af en rig Fugleverden knyttet til Skov, Indsø og Strand . . . I det væsentlige stemmer Stenalderens Fugleverden med den, der er at se eller dog let kunde være at se hos os den Dag i Dag.“ Kun 4 Arter, nemlig Tjur, Gejrfugl, Krøltoppet Pelikan og Sortspet ere fremmede for Nutidens Danmark ([18], 1903, S. 107).

**Egeskoven.** Fyrreskoven fortrængtes efterhaanden fra mange af sine Voksepladser af Egeskov (baade Sommer- og Vintereg), navnlig blev den fuldstændig fortrængt fra den bedre Jord*); men den holdt sig hist og her, vel især paa tørrere og magrere Jord og paa Moser, langt ind i den historiske Tid; i det hele og store forsvandt den dog før denne. Klima- og Jordbundsforbedring samt Menneskets Indgriben, forsætlige og uforsætlige Skovbrande, snyltende Dyr og Planter vare vel de Faktorer, der fremkaldte Forandringen; Egen har paa Grund af sine tunge Frugter heller ikke kunnet vandre saa rask som Fyrren, men naar den først var kommen, maatte den ved sin stærkere Skyggeevne kunne besejre Fyrren, navnlig naar andre Faktorer gjorde, at denne trivedes mindre godt. Fyrrens Forsvinden er jo bleven drøftet mere indgaaende end andre Planters, fordi den er et saa vigtigt Gavntræ, og afgiver et Eksempel paa, hvor umaadelig indviklet og vanskeligt det kan være at udrede et saadant biologisk Spørgsmaal. Der kan næppe være Tvivl om, at det navnlig var Tapestidens varmere**) og fugtigere Klima, der fremmede Egens Trivsel paa Fyrrens Bekostning og var Hovedaarsagen til Forandringen. Fyrren trivedes jo godt i den egentlige Fyrretids Fastlandsklima, hvad Mosernes mægtige Stammer vidne om. Men Fyrren trives aabenbart ikke vel i udpræget Øklima; WILLE siger om den, at den derfor trækker sig ind i Vestnorges indre Fjordegne ([51]). HEMBERG har 1904 behandlet Spørgsmaalet i en interessant Afhandling ([52]); han gør opmærksom paa, at Fyrren i Nutiden danner vidtstrakte, stolte Skove i store Dele af Sverrig, men i Syd-Skaane samt Hallands og Bohuslens Kystbælte er Fyrren i Almindelighed forsvunden siden forhistorisk Tid, og ganske det samme gælder Danmark, Vest-Tyskland, Holland, Belgien, Nordfrankrigs Lavland og England. Han spørger da: hvorfor forsvandt Fyrren blot fra

*) G. ANDERSSON siger, at man i Mosernes Egezone i Danmark og Sydsverrig sædvanligvis ikke finder det mindste Spor af Fyrren, men et Par Decimetre nede kan man maaske finde dem blandede — det var i Stridens Dage, at dette Lag dannedes. Sommeregen synes at være kommen først.

**) Efter G. ANDERSSON blev Middeltemperaturen i Vegetationsperioden (April til Oktober) gennemsnitlig $2.4^0$ C. varmere end i Nutiden. Se [9], 1903.

Europas vestlige og nordvestlige Lavland, hvis det var alene Mennesket, der udryddede den? og svarer: fordi disse Egne under den senere postglaciale Tid kom under Indflydelse af det milde Havklima, som efterhaanden virkede udartende paa Fyrrevegetationen, samtidig med at det fremmede Egens, Bøgens og Menneskets Indvandring og odelæggende Indvirkning paa den*).

De tyske forstlige Forsøgsanstalter har ved A. DENGLER udarbejdet et Værk om Skovfyrrens Udbredning i Tyskland (1904; [56]); hans Resultat stemmer ret godt med Hembergs: ikke ved Menneskene, men ved de paa Grund af Klimatforandringer ny indvandrende Træarter, navnlig Bøgen, er Fyrren bleven fortrængt fra alle de Steder, hvor ikke Klima eller Jordbund kom den til Hjælp. En klimatisk Grænse har Fyrren kun nær ved Vesterhavskysten, hvor Havvindene hindre dens Trivsel.

Fyrrens Vestgrænse i Nordvesteuropa er aabenbart en klimatisk. Den trives heller ikke saa godt og angribes lettere af Snyltesvamp i Vestjylland end i de østligere Dele af Danmark, men hvad Rolle Jordbunden herved spiller, er svært at sige**).

Tapestiden er Køkkenmøddingernes Tid. Egen var da det herskende Skovtræ, men foruden de tidligere nævnte Træer forefindes nu ogsaa en hel Del andre Løvtræer, nemlig: Naur *(Acer campestre)*, Løn *(A. platanoides)*, Ask, Abild, Fuglekirsebær, Storbladet og Almindelig Lind *(Tilia grandifolia* og *T. intermedia)*; desuden Tax, Vedbend, Kristtorn, Mistelten, flere Arter Brombær, og en Mængde Urter synes tilkomne; i Moserne ere fundne: Bregnerne *Asplenium Filix foemina, Aspidium Filix mas* og Kongebregnen *(Osmunda regalis)*. Skovurterne *Moehringia tri-*

*) HEMBERG resumerer sin Anskuelse i følgende Ord (S. 124): „De faktorer, som i hufvudsak hafva åstadkommit den ursprungliga tallens utträngande från zonen 1 [Vestkysten og Sydkysten af Sverrig], synas vara följande, nämligen: successiv klimatförändring från borealt och nordligt tempereradt till hafsklimat, försumpning, ekens invasion, littorina-sänkningen och människans förstörande inverkan.“

**) Hvor indviklet Spørgsmaalet om Arternes Kampe med hverandre kan være, og hvor forskellig den samme Art kan forholde sig i forskellige Egne, ses deraf, at medens Egen i Danmark har fortrængt Fyrren, er det f. Eks. i Vestpreussen omvendt Fyrren, der fortrænger Egen, og i Rusland trænge Birk og Asp frem og fortrænge Naaleskovene (Engler [49], I, S. 195).

*nerria, Stellaria Holostea, Urtica dioica,* flere Arter Viol, Arter, som alle leve her den Dag i Dag. Egeskovenes Underskov og Naturhistorie i Nutiden har VAUPELL skildret 1863 ([5]).

Egeskovene have haft en trist Skæbne i Danmark; mange sank i Havet i Tapestiden, andre ødelagdes af Menneskene og af Vestenvinden, saa at kun de lave og forknytte Purrkrat paa Jyllands Heder vidne om den svundne Herlighed, og Resten er paa faa Undtagelser nær bleven til Bøgeskov, i hvilken man endnu hist og her træffer en mægtig Eg, som Mennesket og Bøgen har skaanet, hvad VAUPELL saa mesterligt har behandlet i „De danske Skove“.

**Bøgeskoven.** STEENSTRUP fandt oprindelig ikke Bøg i Moserne, og da Ellen ofte i stor Mængde opfylder Mosernes øverste Lag med sine Rester, kaldte han ret naturligt det sidste Afsnit af Skovtiden Elleperioden. Senere ændrede han Navnet og med Rette, thi Ellen indvandrede langt tidligere (i Fyrretiden) og har vel altid haft en kun lokal Udbredning, nemlig ved Mosernes og Søernes Rande. Bøgen og vel ogsaa Avnen høre til de sidst indvandrede Skovtræer, der afsluttede den naturlige Indvandring. Bøgen er dog næppe indvandret saa sent, som man oprindelig maatte tro, selv om den vel ikke blev det herskende Skovtræ før ind i den historiske Tid. Først fandt nemlig E. CHR. HANSEN 1873 talrige Bøgelevninger i Femsølyng Mose i Nordsælland i en Dybde af henved 2 m., et Fund, hvis Alder dog ikke er tilstrækkelig oplyst, men STEENSTRUP var „tilbøjelig til at henføre det til endog meget gamle Afsnit af vore Skovmoser“ (VM. 1873, S. 141 og IV). I Anledning af dette Fund nævner han (Stp.) ogsaa, at „Stammer af Bøg ere fundne i Tørv i Jylland af Hr. Cand. polyt. Søltoft.“ Senere fandtes Bøgelevninger i Lag, som med Bestemthed henføres til Tapestiden, nemlig ved Helsingør af HARTZ (BT. 21, S. XVII) og i Vendsyssel af A. JESSEN (DGU., I R.; 3, S 286, 313, 326). Af E. ROSTRUP er der paavist Bøgekul i den yngre Stenalders Gravkamre paa Sjælland og paa Møen; „et enkelt lille Kulstykke af Bøg“ i Fyrretids-Fundet i Maglemose henfører SARAUW derimod til „en meget sen Tid“ ([14], S. 289). I Holsten fandt Dr.

CHR. M. POULSEN allerede 1847 Bøgefrugter sammen med Eg i Esinger Mosens øvre Lag, og nu 1904 har WEBER ([16]) fundet Bøg i „Meerlebertorf" i Kielerfjord dybt under Vandfladen og i Lag fra Tapestiden*).

Bøgens Indvandring i Danmark, som VAUPELL har behandlet saa udførligt, foregik uafhængigt af Klimatforandringer. Den har erobret alle Landets Dele undtagen Bornholm, samt Anholt og Læsø, vel sagtens fordi den ikke kunde komme over Vandet**). Den har endnu næppe fuldendt sin Vandring nord og øst for Danmark og naaet sin klimatiske Grænse***).

I det sydlige Sverrig stødte Bøgen sammen med Granen, der ogsaa i geologisk sen Tid, maaske lidt tidligere end Bøgen, begyndte sin Indvandring i Skandinavien fra Finland. Begge rykke de fremad, og paa visse Omraader kæmpe de med hverandre, saaledes som R. HULT 1884 ([57]) har skildret for Blekinge.

---

*) Han skriver [16], S. 49, at Bøgen, efter Lagets formentlige Dannelsestid, først er optraadt ved Kiel, da Littorina-Havet i Egetiden havde sin „højeste Uddannelse", „da Havet omtrent havde faaet sin højeste Saltholdighed", og efter vor ældre Stenaldertid, i hvilken Landet var beboet. Vandets Stigen i Tapestiden tvang Menneskene til at flytte bort: „Skovtræerne, som herskede omtrent paa den Tid, da Bopladserne maatte forlades, vare Eg og El. Ved Siden af dem var Fyr, Hvidbirk og Smaabladet Lind til Stede, og sandsynligvis allerede dengang, idet mindste snart derpaa, Hassel og Abild".

**) Den store Bøg ved Melsted paa Bornholms Østkyst er vel plantet. Den er nu, 1904, efter C. V. PRYTZ, $24{,}_3$ m. høj og $4{,}_8$ m. i Omfang i Brysthøjde. Bemærkes kan dog, at JOH. ERIKSON 1902 fandt Bøg paa Øland, hvor man troede, at den ganske manglede, nemlig „ett gammalt ståtligt" Træ ved Horn paa Nord-Øland, saa langt fra Herregaarden, at det maa anses for vildt. Han mener ogsaa at have Beviser for, at den i ældre Tid var almindelig (BN., 1903).

***) J. F. SCHOUW var den første, der 1822 gjorde Rede for Bøgens Udbredning og aflagde den paa et Kort (Grundtræk til en almindelig Plantegeographie). Senere har bl. a. A. DE CANDOLLE diskuteret dens Udbredning (Géographie botanique raisonnée). I nyeste Tid har ALB. NILSSON 1902 i Tidskr. f. Skogshushållning gjort omhyggelig Rede for dens Forekomst i Sverrig og Norge, og behandlet særlig Spørgsmaalet, om den er en Relikt paa de spredte, langt fra hverandre liggende Steder, hvor den vokser uden for sit sammenhængende Udbredningsomraade. Den hindres ikke af Klima i at rykke længere mod Nord, men forøvrigt lader han Reliktspørgsmaalet uafgjort. G. ANDERSSON har kortlagt dens Voksesteder i Sverrig (Sammesteds 1903). Efter WILLE ([51]) er den i Fremgang i Norge.

Nær til Bogen slutter sig Avnen (*Carpinus Betulus*). Den var efter HARTZ meget almindelig i Danmark i interglacial Tid; naar i den postglaciale Tid den indvandrede, om noget før, omtrent samtidig med eller senere end Bogen, er uvist; det sidste synes rimeligst efter dens Forekomst hos os. I Moserne er den endnu ikke funden, undtagen af WEBER i de undersøiske Lag fra Tapestiden i Kielerfjord sammen med Bøg ([16]). Den findes i det sydlige Sverrig og Øland, men gaar ikke op til Norge og er i Danmark maaske ogsaa kun vild i de sydlige Egne. Efter ALB. NILSSON har den ikke naaet sin klimatiske Grænse.

Ogsaa Granen var i interglacial Tid et almindeligt Skovtræ i Mellemeuropa, efter HARTZ ogsaa i Danmark; men medens Avn vendte tilbage, kom Granen ikke før nu i nyeste Tid ved Menneskets Hjælp. GUNN. ANDERSSON formoder, vistnok i Tilslutning til Vahls Arbejde over Stepperne, at det var det interglaciale Steppeklima, som fortrængte den fra Vesteuropa*). I 1885 og 1887 viste NATHORST, at den fra Finland er indvandret i Sverrig baade nord om den botniske Bugt og over Østersøen; senere Undersøgelser af TOLF, SERNANDER, G. ANDERSSON og i Norge af GLØERSEN have bekræftet dette ([11], hvor S. 64 et Kort viser dens Udbredning i Norge). Alle Danmarks Granskove ere som bekendt Kulturfrembringelser (se Oppermann [24]).

**Kultursamfund.** Med Menneskets Indvandring træder en ny Kraft frem paa Skuepladsen, en Kraft, som virker mægtigt omformende paa Plante- og Dyreverdenen. I Kampen mellem Mennesket og de øvrige levende Væsener ere disse de svage.

Naar Mennesket indvandrede til Danmark, vides endnu ikke sikkert. STEENSTRUP og SARAUW have fundet, at det allerede var i Fyrretiden, ja SARAUW er endog tilbøjelig til at antage, at allerede i Rensdyrtiden (d. e. Tundra-, Steppe- og Birke-Aspe-Tiden) holdt det sit Indtog her, for hvilket der fra Naturforholdenes Side heller ikke kan have været noget til Hinder.

*) Han siger [9], S. 13: „Die Ursachen warum sie [Bogen og Granen] so spät bei uns eingerückt sind, sind noch sehr räthselhaft. Ich glaube jedoch diese Ursache in einer früheren grösseren Verbreitung der Steppe gegen Westen sehen zu müssen."

Mennesket bliver et nyt Transportmiddel for Planterne, og for Eftertiden kunne vi skelne mellem følgende tre Grupper af Planter: 1) Planter, som ere indvandrede „frivilligt“, d. e. ganske uden Menneskets Hjælp. Hertil maa vi ogsaa regne de i Naaletræplantagerne i ny Tid indvandrede Arter (se S. 15—16), selv om de altsaa kom her ved Menneskets indirekte Hjælp; 2) Indførte Planter, d. e. saadanne, som Mennesket forsætlig har indbragt i Landet for Nyttens eller Skønhedens Skyld, og af hvilke mange senere „forvilde“ d. e. brede sig uden Menneskets Hjælp; 3) Indslæbte Planter, d. e. saadanne, som Mennesket, uden at vide af det, har indbragt i Landet, idet de fulgte med Sædekorn, Indpakningsmateriale, Industriens Raaprodukter eller paa anden Maade kom herind. Visse Arter af alle disse Grupper, især dog den tredie, slutte sig fortrinsvis til menneskelige Boliger og den dyrkede Jord som „Ruderalplanter“, „Agerugræs“ og „Haveugræs“ *), ja man taler nu endog om „Skovugræs“. Begrebet „Ugræs“ kommer overhovedet først frem med Mennesket og omfatter alle de Planter, som frivilligt udvikle sig paa dyrket Jord mellem dyrkede Planter og forringe Udbyttet af disse.

Agerbrug var den første Form for Jordens Benyttelse. Her i Norden har Mennesket alt fra den yngre Stenalder af dyrket Jorden med Hvede og 6-radet Byg, hvorom SARAUW'S omfattende Undersøgelser have oplyst ([68]), efter at FRODE KRISTENSEN ([69]) 1894 havde fundet de første Aftryk af Korn i Leret af flere Oldtidslerkar. Medens Hunden i den ældre Stenalder var det eneste Husdyr, blev Husdyrholdet i den yngre Stenalder noget større, idet det tillige omfattede Okse, Faar, Ged og Svin. Af Kornsorter tilkom i Bronzealderen Hirse ([70]) og Havre; Hesten er nu indført. Først i Jærnalderen, omtrent ved Kristi Fødsels Tid, begyndte i Danmark Dyrkning af Rug, ligesom der ogsaa avledes Hør (se ogsaa G. Andersson [11], S. 96).

I Agerbruget optoges i Tidens Løb stadig flere Kulturplanter, til meget forskellig Tid lige til Nutiden; men om Tidsfølgen er meget lidt sikkert oplyst. Senere tilkommer Kultur af Græs-

*) Af de oprindelige indenlandske Planter optræde flere som Ugræs, f. Eks. Mælkebøtte, Agertidsel, Ager-Svinemælk, Kvik-Græs, og f. Eks. en Plante som Galeopsis Tetrahit, der findes i Moser fra Egetiden.

marker, Enge og Moser, ved hvilken Frø af Græsser og Kløver udsaas, og ved hvilken ogsaa en Mængde Ugræsplanter indslæbes. Vi savne endnu en samlet Fremstilling af vore Landbrugsplanters og vort Landbrugs Historie ([84]).

Den næste Form for Benyttelse af Jorden var utvivlsomt til Havebrug. Abild har maaske allerede været dyrket før Kristendommens Indførelse, og A. MADSEN udtaler ([65]), „at det ikke er udelukket“, at Kaal, Ærter og Hestebønner have været dyrkede inden dette Tidspunkt; men fra dette af har Havebrug taget stort Opsving knyttet først til Klostrene; Køkkenurter, Frugthaveplanter, Lægeplanter og Prydplanter indførtes, og mange af disse, som ikke dyrkes mere i vore Dage, vokse endnu forvildede rundt om, navnlig ved beboede Steder*).

Om Havebrugets Historie har CHR. PEDERSEN samlet og publiceret en Række Oplysninger ([61]); hans Slutningsresultat, 1902, er, at „ved Slutningen af Middelalderen kendes de fleste af vore Køkkenhaveplanter her i Landet, hvorfor det var forholdsvis faa, der kom til i de næste Aarhundreder, og af dem, der senere indførtes, er det kun nogle enkelte, som f. Eks. Kartofler og Rhabarber, der kunne siges at have opnaaet nogen egentlig økonomisk Betydning“**).

Sluttelig bliver ogsaa Skoven Genstand for Kultur. Lige fra Fyrretiden, da Mennesket var indvandret, har det maattet tilfredsstille mange Fornødenheder ved at udnytte Skovene, og alt som Tiden gik, greb det mere og mere ind i deres Husholdning ved Træhugst, Oldensvin og Græsning af Dyr. „I gamle

*) I ældre Tider formentlig dyrkede og nu forvildede ere f. Eks. følgende: *Acorus Calamus, Angelica Archangelica, Aristolochia Clematitis, Artemisia Absinthium, Asarum europæum, Atropa Belladonna, Chrysanthemum Parthenium, Datura Stramonium, Imperatoria Ostruthium, Inula Helenium, Levisticum officinale, Malva moschata, Myrrhis odorata, Parietaria officinalis, Pastinaca sativa, Petasites officinalis, Polygonum Bistorta, Sambucus Ebulus, Saponaria officinalis, Silybum marianum, Symphytum officinale, Tragopogon porrifolius* o. fl. Se bl. a. CHR. PEDERSEN ([61]). — HORNEMANN har 1838—1841 (KT., Bd. 2 og 3) publiceret historiske o. a. Oplysninger om et Par Hundrede danske Planter, som er et godt Grundlag for senere Studier i samme Retning. Han har ingen almindelige Resultater.

**) For øvrigt kan ogsaa henvises til en læseværdig Artikel om Havebrugets Historie i Danmark af ANDR. MADSEN ([65]).

Dage, siger VAUPELL 1863 ([6]), blev Veddet ikke betragtet som Skovens vigtigste Produkt, thi det var Oldenfrugten". Skoven maatte da kunne regnes til „Halv-Kultursamfundene". Men for omtrent et Par Aarhundreder siden begynder den rationelle Drift af Skoven, ved hvilken man nu efter videnskabelige Principper tilstræber at frembringe et Samfund, der giver et saa stort pekuniært Udbytte som muligt. Nye Træarter indføres i Danmarks Skove, navnlig Naaletræer (Rødgran, Skovfyr, Bjærgfyr, Ædelgran, Lærk o. fl.); „en af de Begivenheder, der i nyeste Tid stærkest har forandret Danmarks Udseende", er Naaletræernes Indvandring, siger OPPERMANN, det danske Skovbrugs Historieskriver ([24]).

Den Jord, som Kulturen især lagde Beslag paa, var først og fremmest Skovens, senere i ringere Grad Lynghedens og de andre Plantesamfunds. I 1901 var Arealfordelingen i Danmark i Promille følgende: 682 Ager, 107 Hede, Klit og Vand, 73 Skov, 62 Eng, 45 Kær, Fælled og Mose, 22 Veje og Mergelgrave, 9 Haver og Planteskoler. Den Jord, som Kulturen helt har omdannet, er saaledes vistnok omtrent $^{7}/_{10}$ af det hele Areal, og den er hovedsagelig tagen fra Skoven. Danmark er nu et af Europas skovfattigste Lande. Det var Kysterne af de frugtbarere Øer og Østjylland, hvis Skov først ryddedes. I øvrigt ere vel de lettere Jorder blevne tagne i Kultur førend de sværeste, fordi disse ere vanskeligere at bearbejde.

Kulturens Arbejde er desuden gaaet i Retning af Tørlægning af Søer, Kær og Moser, hvormed nødvendigvis følger en Forskydning af forskellige Plante-Samfund. Mindst forandrede ere vel endnu Sandstrandens, Klitternes (bortset fra Kulturklitten) og de største Lyngmosers (Vildmosernes) Plantevækst, skønt Klitterne mange Steder tydelig paavirkes af Faarene og Lyngmoserne ved Brande, som Menneskene uforsætlig fremkalde. Der er nu næppe noget Plantesamfund, der er i sin fuldstændig oprindelige Form med Hensyn til Arternes relative Tal. Hederne forandres ved Hedebrandene, og disse ere vistnok Skyld i, at f. Eks. Ulvefod (*Lycopodium clavatum*) mange Steder i Jylland er sjælden; man behøver blot at betragte en Hede, der er brændt for et Aar eller to siden, og man vil se, at medens Lyng, Tyttebær, Blaatop, Bolget Bunke og andre Arter rask

ere skudte frem igen, ligge Stænglerne af Melbærris bredte ud over Jorden, forkullede, og uden at nogen Foryngelse har kunnet finde Sted; de ere dræbte.

Kulturen har næppe udryddet noget Plantesamfund i Danmark, og det er vel heller ikke ret mange enkelte Arter, som ere blevne fuldstændigt udryddede. Men det siger sig selv, at mange Arter maa være blevne meget sjældnere; med Skovenes Rydning forsvinde Skovbundsplanterne, med Søerne Vandplanterne, og naar Moser og Kær udgrøftes og forandres til Kulturland, undertrykkes deres ejendommelige Arter af andre. Selv Græsslæt maa forandre Forholdet mellem Arterne, idet nogle taale Afhugningen bedre end andre og brede sig paa disses Bekostning.

M. T. LANGE udgav 1859 en lille Bog „Om Forandringen af Danmarks Plantevækst i de sidste to Aarhundreder“. Idet han lægger „Hovedkilden til vor Kundskab om Datidens [Midten af det 17. Aarhundredes] Flora, KYLLINGS Viridarium Danicum (1688)“, og sammes Fortegnelse over Planterne i Gyldenlund (d. e. nuværende Charlottenlund) fra 1684 til Grund, samt i øvrigt benytter alle andre brugelige Værker fra dette Tidsrum, kommer han efter en omhyggelig Undersogelse til det Resultat, at „det ikke er nødvendigt at antage uden en højst ubetydelig Forandring“ i Plantevæksten. Kun tre Arter, som dengang angaves fra et enkelt Sted i Danmark, ere nu virkelig forsvundne, og kun tre maa nødvendigvis antages sjældnere end i hin Tid. Hovedmassen af den danske Plantevækst var dengang omtrent den samme som nu, med Undtagelse af de siden den Tid indvandrede Arter, om hvis Mangel eller Tilstedeværelse dengang der kun for en mindre Del kan vides noget sikkert. „Plantevækstens Forandringer foregaa med stor Langsomhed og uden pludselige Spring.“

Længe have Botanikerne bemærket og beklaget, at mangen en Art her i Landet bliver sjældnere og sjældnere; M. T. LANGE betegnede Grøftekanterne som „Botanikernes sidste Haab“, men nu blive ogsaa disse regelmæssig slaaede af Vejmanden. Gravhøjene kunne endnu være Tilflugtssteder for Planter; dette viser KOCHS Bemærkning om, at to Arter (*Vicia lathy-*

*roides* og *Viscaria purpurea)* har han paa Falster kun fundet paa Gravhøje*).

Den tredie ovenfor nævnte Gruppe af Planter var de „indslæbte“. Ligesom allerede Beboerne af Schweiz's Pælebygninger havde Ugræs i deres Marker (Kornblomst, Klinte, Burre-Snerre, giftig Rajgræs *(Lolium temulentum)***), Sandvaaner, Mælde og Burre, efter G. Andersson [11], S. 99), saaledes have vore ældste Agerdyrkere tidligt, formodentlig med det allerførste, urene Sædekorn, indslæbt Ugræs; men med Sikkerhed vides endnu næsten intet om, hvilke Arter det var; kun Frø af Pileurter har SARAUW kunnet paavise (se Nationalmuseet). Om de i de sidste to Aarhundreder indvandrede Arter er det noget lettere at faa endog meget nøjagtige Oplysninger. Fra de seneste Aartier haves flere Tilfælde af Indvandring sikkert oplyste; saaledes har JOH. LANGE og H. MORTENSEN omtalt (BT. 20), at i 1866 og følgende Aar fandtes rundt om i Danmark

*) Ikke uden Grund bestræbe danske Botanikere, og i Tyskland navnlig CONWENTZ, sig for at værne om de sjældne Arter og om den oprindelige Plantevækst. Som noget af det glædeligste i den Retning vil jeg fremhæve Statens Fredning af Raabjerg Mile, Fosdalen og den c. 1/3 Kvadr. Mil store Borris Hede (se S. 31). Ved Th. SCHIOTZ's Offervillighed fredes endvidere *Cypripedilum calceolus* i Rold Skov og *Arctostaphylos alpina* ved Ringkøbing. I Universitetets Skove ved Allindelille er det forbudt at botanisere uden Tilladelse fra Botanisk Haves Direktør, for at frede om *Ophrys muscifera*. I Modsætning hertil vil jeg fremhæve den aldeles utilbørlige Jagt efter sjældne Planter, som svenske Skoledisciple og andre svenske Plantepressere udøve. Det formodes at være en svensk Samler, der har udryddet *Heleosciadium repens* fra Hindsholm, dens eneste Voksested i Danmark, og som et talende Vidnesbyrd vil jeg aftrykke efterfølgende „tillkännagifvande“, der 1881 trykt omsendtes i Sverrig til Skoler og Lærere med Anmodning om at opslaa det paa Skolernes tabula nigra: „Nordens raraste Växt, *Phaca alpina* Jacq. Herbarieexemplar, rikblommiga ock välprässade, af denne utom Skandinavien icke närmare än från några af Syd-Europas Alper kända, men förlidet år å en afsats af Byberget i Hafverö socken i Medelpad, upptäckta växt, bytas . . . samt säljas mot kontant [for 2 Kr. 20 Øre] så långt förrådet räcker, af undertecknad, som i år insamlat allt (!!), hvad som å det inskränkta växtstället förefanns . . . Fränsta, via Sundsvall. P. Adler.“ — „Bot. Notiser“ 1881, S. 203, tog dog kraftigt til Orde mod slig „botanisk Vandalisme“. — Se ogsaa J. LANGES Opfordring til svenske Botanikere om Skaansel af *Trapa* og andre Sjældenheder i BN. 1877, S. 60.

**) I en Prøve Mumiehvede, som vort Botaniske Museum modtog i Fjor, fandtes ogsaa denne Arts Frugter (fra c. 2000 Aar f. Kr.).

adskillige øst- og sydeuropæiske Planter som Ugræs i Kløver- og Græsmarker, f. Eks. *Crepis setosa*, *Centaurea solstitialis*, *Helminthia echioides*, *Silene dichotoma*, *Picris arvalis*, hvilket staar i Forbindelse med, at netop i de samme Aar fandt der en almindelig Indforskrivning af Frø fra sydligere Egne, f. Eks. Schlesien, Sted. I Aaret 1870—71 fandt P. NIELSEN i Sydvestsjælland ikke mindre end 11 Arter af indslæbte Planter paa en Græs- og Kløvermark (BT., 6)*).

Endnu spore vi en aarlig Strøm af nye Indvandrere paa vore Kulturjorder eller paa vore Ballastpladser o. s. v., hvorom J. LANGE, O. MØLLER og OSTENFELD have samlet nøjagtige, saavidt muligt med Aarstal forsynede Oplysninger (BT. 20, 22, 24)**).

Af de mange indslæbte Planter er der nogle, som ikke finde blivende Sted her men før eller senere forsvinde, naar Kulturen ikke holder sin Haand over dem. Et mærkeligt Tilfælde indtraf 1845; da opdagedes om Sommeren omtrent 25 blomstrende og flere golde Plantearter, som vare nye for Danmarks Flora, paa Pladsen om Thorvaldsens Museum. De vare opvoksede af Frø, som havde været med Høet, i hvilket Thorvaldsens Billedhuggerarbejder havde været indpakkede. Mange satte modent Frø og holdt sig der i flere Aar; efter en halv Snes Aars Forløb vare de dog forsvundne, men fire af dem havde (ved Dagrenovation?) fundet Vej til Amager ([63]).

Andre af de indførte eller indslæbte kunne fuldstændig akklimatisere sig og udbrede sig ved Selvsaaning, hvorpaa der er mange Eksempler (*Matricaria discoidea*, *Berteroa incana*, *Oenothera biennis*, *Elodea*, Alsike-Kløver, o. s. v.; se Lange [27]).

*) Se ogsaa H. MORTENSEN, Søndersøens Vegetation (BT., 2); J. LANGE ([27]).

**) HOLMBOE har gennem vidtløftige literaturhistoriske Studier gjort Rede for 19 eksempelvis udvalgte Arter af Norges Ugræsplanter i Henseende til Tiden for deres Indvandring og deres videre Udbredning i Landet; for nogles Vedkommende kortlægger han den nuværende Udbredning ([62]). Dette viser, at det ikke er umuligt at faa nogenlunde Klarhed over disse Spørgsmaal, og det var meget at ønske, at vi fik lignende Undersøgelser udførte her i Landet.

Til disse høre ogsaa mange af de indførte Skovtræer (Rødgran, Ædelgran, Bjærgfyr o. fl.)*)

Det er meget vanskeligt at dømme om, hvor mange af vor Floras nuværende Arter der allerede fandtes her i forhistorisk Tid; vi maa ogsaa her afvente Mosernes Udsagn. LANGE mener imidlertid, at det næppe er Halvdelen (BFM. I, S. 90). Af vore omtrent 1400 Arter skulde altsaa over 700 være indvandrede i historisk Tid. ROSTRUP ansatte 1898 (i „Frem") Tallet af Arter, som ere indvandrede alene i det 19de Aarhundrede, til c. 150, hvoraf 30 (nu allerede flere) i den sidste Menneskealder.

**Vandring i Flok.** Man vil have set af det foregaaende, hvor overmaade lidt sikkert vi vide med Hensyn til Tiden for vore Plantearters Indvandring. Det vilde give vore Slutninger en solidere Grundvold, hvis visse Arter af biologiske Grunde vare saa nøje sammenknyttede, at de altid fulgtes ad, saa at vi kunde slutte, at samtidig med Arten A kom Arten B o. s. v., at Planterne altsaa vandrede i Selskaber eller i Samfund. Skovens Bundflora er jo mere eller mindre nøje knyttet til Højskoven; Naaleskoven har sine ejendommelige Arter, Bøgeskoven sine, og Elleskovens ere atter forskellige fra disses. — Følges Højskov og Bundflora ikke ad?

---

*) At Botanikere eller Planteelskere udplante fremmede Arter i den frie Natur, er ikke ubetinget heldigt, især hvis det ikke bliver almindelig kendt. Hvor mange vide vel, at Nøkkerosen (*Nymphæa alba*) er indplantet paa Bornholm? En Botaniker har plantet *Ledum palustre* i Teglstrup Hegn; hvis den trives, vil den fremtidig kunne foranledige videnskabelige Fejlslutninger af Folk, som ikke kende Sagens Sammenhæng. Dertil kan den, der plantede den, ikke være sikker paa, at ikke andre Arter ere fulgte med (ved Frø eller Sporer)! HORNEMANN nævner (64), at „vor flittige og kyndige Botaniker Hofman-Bang, da han var Ejer af Bidstrupgaard ved Roskilde, udsaaede mange Planter paa Højene der omkring, hvoraf nogle endnu blive fundne der" [ogsaa endnu], og at „Hr. Prehn (Gastwirth) i Preetz . . . . udsaaede ligeledes i Sandgrave og andre Steder adskillige Planter i denne Egn, hvoraf nogle endnu aarlig fremkomme til Forundring for fremmede Botanikere". Ja, der ser man Følgerne! Saadanne Akklimatisationsforsøg bør overlades de botaniske Haver, men allerbedst var det naturligvis, om der til disse var knyttet f. Eks. Arealer af Klit eller Mose, i hvilke man kunde indplante saadanne Arter, som fordre saa ejendommelige Kaar, at Haverne ikke kunne byde dem disse.

I det store og hele vil naturligvis Skovens Bundvegetation have ændret sig sammen med Højskoven, i alt Fald hvor Forskellen var saa stor som mellem Naaleskov og Løvskov. Allerede 1841 skrev STEENSTRUP ([1]), at „en saadan Forandring i Skovvegetationens Natur maa uundgaaelig tænkes i Forbindelse med en lignende i hele det samtidige Plantedække og i hele den Dyreverden, som mere umiddelbar i sin Eksistens er bunden dertil“. Dette er rigtigt, men derfra er der et stort Spring til at antage en ganske samtidig Ændring, og at Arterne i de forskellige Tidsrum nøje fulgtes ad. BLYTT antager en saadan Vandring i Flok og udtaler, at vel kun „enkelte arter en og anden gang vandrer over lange strækninger, men slige lange transporter har ikke nogen betydning for hele artgruppers vandring. Den lære, at artgrupper vandrer langsomt, på en vis måde (men naturligvis ikke bogstaveligt talt) skridtvis, er en så vel begrundet theori, at man næsten tør anse den for en videnskabelig sandhed“ ([54]).

De Grupper, som BLYTT her tænker paa, ere ikke egentlig de økologiske Samfund, men snarest hvad Tyskerne sædvanlig kalde „Genossenschaften“ eller efter LOEW, 1879 ([49]), „Associationer“, og som vi kunde kalde „Selskaber“, d. e. Arter, som kunne høre til helt forskellige Samfund, men som navnlig af klimatiske Grunde vise fælles Træk i den geografiske Udbredning, f. Eks. det „atlantiske“ Selskab i Vestjylland, af hvilke nogle ere knyttede til Klitterne, andre til Moser, atter andre til Lyngheden. I øvrigt er der i Blytts Selskaber ikke lidt af Samfundenes Art, for saa vidt han betoner en Tilknytning til bestemt Jordbund.

BLYTT har den store Fortjeneste ved sine mangeaarige, utrættelige Studier af Norges Plantevækst at have paavist, at Norges Blomsterplanter efter deres Udbredning i Landet kan samles i visse Artgrupper eller Selskaber, som han fandt at staa i nøje Forbindelse med Landets klimatiske og Jordbunds Forhold; han skelnede 1876 mellem 6 saadanne Artgrupper: den arktiske, subarktiske, boreale, atlantiske, subboreale og subatlantiske. Disse skulde være indvandrede i den angivne Rækkefølge i nøje Tilslutning til de sekulære Vekslinger af „tørre og regn-

fulde Tider", som efter BLYTTS Anskuelse havde præget Norges Klima, og som han troede at finde Støtte for i Mosernes Bygning, hvor Stubbelag (Skovrester) skulde betegne de tørre, Torvelag de fugtige Tider*).

I de enkelte Artgruppers Udbredning er der „store Sprang"; den arktiske Koloni findes kun paa vidt adskilte Bjærghøjder; den „boreale" dels i Østlandets lavere Egne, dels ved de inderste Arme af Vestkystens Fjorde og dels i Lavlandet nordenfjælds; ligesaa de andre. Dette Forhold forklarede han ved den Antagelse, at de større og mere sammenhængende Arealer, som hver Artgruppe oprindelig havde beboet, vare blevne sprængte i Kampen med senere indvandrende, for hvilke Klimatet var blevet mere passende. Vi havde altsaa med en Række klimatiske Reliktfloraer at gøre.

Der er utvivlsomt noget rigtigt i BLYTTS Hypotese, naar man holder sig til de store Træk i den. At den arktiske Flora kom først og oprindelig var langt mere udbredt end nu, er sikkert nok; den svarer jo til Tundratiden. Ligeledes svarer Blytts under en tør Tid indvandrede „boreale" Flora til Fyrretiden, og den i et fugtigt Tidsrum indvandrede „atlantiske" til Egetiden, og det er jo ogsaa rigtigt, at efter denne fulgte en mere tør og kold Tid. Men han gik alt for vidt med sin Hypotese i detailleret Sondring af de forskellige Floraers Arter, i Fastsættelse af deres Indvandringstid og i teoretisk Betragtning af Vandringen i Flok (den „videnskabelige Sandhed"). Hvor er f. Eks. Beviset for, at *Cirsium acaule*, *Carlina vulgaris*, *Thalictrum minus*, *Ranunculus bulbosus*, *Saxifraga granulata*, *Anagallis arvensis* og en c. 80 andre Arter, som han henfører til de subboreale, virkelig ere indvandrede sammen i denne Periode og ikke til yderst forskellig Tid, baade før og senere, endog maaske delvis i den allernyeste? Eller hvor er Beviset for, at den „atlantiske" Floras mange Arter indvandrede til een

*) BLYTT mente tilsidst (1892) at kunne paavise følgende Lag og Perioder: 1) Arktisk Periode (Dryasler); 2) Subglacial Periode (Birk, Tørv); 3) Subarktisk Periode (Stubbelag); 4) Infraboreal Periode (Fyr; Tørv); 5) Boreal Periode (Stubbelag); 6) Atlantisk Periode (Eg; Tørv); 7) Subboreal Periode (Stubbelag); 8) Subatlantisk Periode (Bøg; Tørv); 9) Nutiden (Tør Tid, Skov paa Moserne).

Tid til Norges vestlige og den „subatlantiske"s Arter til en helt anden Tid til de sydvestlige Kyster? Beviserne mangle.

Den af BLYTT paaviste Fordeling af Planterne er, som han selvfølgelig selv angiver, ingenlunde eksklusiv; Artgrupperne optræde aldrig ublandede, siger han, og man kan i den samme Egn, f. Eks. om Kristiania, finde Repræsentanter for dem alle, men de optræde i visse Landsdele i et saa stort Antal af Arter og Individer, at de give Vegetationen et Særpræg. Dette vil jeg udtrykke saaledes: de optræde i Mængde der, hvor Klima og Jordbund ere særlig gunstige for dem; men ikke kan man herpaa bygge det allerringeste om Tiden for deres Indvandring eller om nogen samlet Indvandring. De kunne være indvandrede til meget forskellig Tid og ad meget forskellige Veje, i langsom Marsch og med store Spring, og de have derpaa bredt sig ud over Landet, udviklende sig især der, hvor hver enkelt befandt sig bedst*).

Blytts Teori har heller ikke vundet udelt Tilslutning; man fandt den svagt underbygget**), og i nyeste Tid synes ogsaa Støtterne for den at vakle. HOLMBOE tager, 1903, bestemt Afstand fra den, netop paa Grundlag af Moseundersøgelser ([29]). „De vekslende lag af stubber og torv, skriver han, beviser udentvivl med fuld sikkerhed, at vedkommende torvmyrer til sine tider har været skogklædte til andre ikke. Og der er al grund til at antage, at dette iethvertfald hovedsagelig skyldes vekslinger i myroverfladens fugtighed", men slutter han (l. c.

*) At et floristisk „Selskab" ingenlunde behøver at være kommet sammen fra den samme Kant af Jorden, er jo sikkert nok. Paa Lausitz's Moser mødes og blandes *Erica Tetralix og Rhynchospora*-Arterne fra Vest med *Ledum palustre* fra Øst (DRUDE); i den „atlantiske Association" findes efter FOCKE (1871) baade ægte atlantiske Arter som *Ilex* og *Genista anglica* og Arter som *Myrica*, der hører til den arktiske Miocenflora og er kommen til anden Tid og vel ad anden Vej; endnu tidligere paastod E. KRAUSE det samme: Selskaberne (Associationerne) kunne være sammensatte af Bestanddele med forskellig geologisk Alder og Oprindelse.

**) SERNANDER er vel næsten den eneste Botaniker, der har sluttet sig til ham i Hypotesen om de mange forskellige Tidsperioder. Med Hensyn til Læren om den langsomme Vandring fandt han Støtte i HULT'S Opfattelse af Mosserne ([57]): disse vandre i tætte Masser; varige Indvandringer kan en Mosflora alene gøre Skridt for Skridt. Fra geologisk Side finder han Støtte og Forsvar hos OYEN ([73]).

S. 42): „hvad der hidtil er bekjendt om stubbelagenes forekomst i de norske torvmyrer, giver efter min opfatning ikke tilstrækkelig grund til at antage periodisk tilbagevendende vekslinger i klimatets fugtighed.“ Ligeledes forholde G. ANDERSSON, DRUDE, ENGLER o. fl. sig mere eller mindre stærkt kritiske over for Teorien.

At „de store Sprang“, de forskellige Artgruppers Forekomst rundt om i Landet ogsaa muligvis kan tydes, i alt Fald delvis, paa en anden Maade end Blytts, fremgaar af en Afhandling af ANDR. M. HANSEN (1904, [55]). Han tager heri Afstand fra Blytts Relikt-Hypotese og forsøger at vise, at de plantegeografiske Forhold kunne forklares paa anden Maade. De „boreale“ „Reliktgruppers“ Forekomst, f. Eks., forklares ved deres Indvandring fra Øst gennem bestemte Dalstrøg, hvor Jordbundsforholdene (Silurformationens varme Skifre) begunstigede dem, og hvor de ere trængte saa langt frem, som de formaaede.

Forklaringen af de arktiske Gruppers Forekomst er den, at de optræde der, hvor der var Højfjæld, selv da Skovgrænsen laa en 300 m. højere end nu*).

Af Blytts Undersøgelser kunne vi saaledes ikke vinde noget godt Holdepunkt for den Antagelse, at med en bestemt Art fulgte nødvendigvis en anden samtidig.

Paa en noget anden Maade end hos Blytt er Tanken om Vandring i Flok kommen frem hos andre; BLYTT havde floristiske Selskaber for Øje, men f. Eks. GUNNAR ANDERSSON har de økologiske Samfund for Øje, naar han ([11], S. 80) skriver, at andre Plantearter end de fossile maaske kunne oplyse Indvandringshistorien, „idet de enligt bestående lager synas ingå i växtsamhällen tillsammens med träd, buskar eller de få hafsstrandsväxter, som i rikligare mängd anträffas fossila, och därigenom vinnes en god ledning äfven med hänsyn till nu ifrågavarande arter.“ Ligeledes spørger SERNANDER ([58], S. 87): „Führte die Fichte bei ihrer Einwanderung irgend welche neue Elemente

*) Hans Resultat lyder: „De arktiske planter er kommet til Norge østenfra Sibirien med den store Istid og har særlig hævdet sig paa de fjelde, som laa over en nær, varmere tids skoggrænse.“

in die skandinavische Flora ein?"; han mener, at det vil være yderst vanskeligt at skille disse fra de Arter, som langt tidligere vare indvandrede, men at det maaske dog i enkelte Tilfælde lader sig gøre, f. Eks. med Hensyn til *Sphagnum Wulfianum*, hvad han nærmere viser.

En anden Forfatter, hos hvem denne Tanke kommer frem, er F. HÖCK. Han har i mange Aar i en Mængde spredte Arbejder samlet et værdifuldt Materiale angaaende nordtyske Planters Udbredning og Vegetationslinier i Nordtyskland ([59]). Han vil navnlig vise, at der er mange Arter, som have omtrent samme geografiske Udbredning, og dette udtrykkes ogsaa i hans Navne: „Buchenbegleiter", „Tannenbegleiter", „Fichtenbegleiter", „Kiefernbegleiter", „Erlenbegleiter" o. s. v.; han finder, at en Række Arter, der ofte forekomme i Skove af bestemt Art, ogsaa i den videre geografiske Udbredning have nogen Lighed med de herskende Skovtræer. Han afslutter 1902 med følgende Ord: „Als Hauptergebniss der ganzen Arbeit sei noch einmal kurz hervorgehoben, dass namentlich an die Kiefer, Erle und Buche sich zahlreiche Arten bei uns mehr oder minder eng anschliessen, dass unter diesen einige namentlich mit den letzen beiden Bäumen auch änhnliche Gesammtverbreitung haben, also mit ihnen echte Genossenschaften bilden [d. e. i Regelen kun forekomme sammen], dass an die anderen bestandbildenden Bäume sich nur wenige Arten enger anschliessen und dass endlich keine Art streng an die Nähe einer bestimmten Baumart gebunden ist."

Her er nu to forskellige Spørgsmaal at undersøge, først: hvor vidt Overensstemmelserne virkelig strække sig, dernæst: hvad der af mulige Overensstemmelser kan sluttes med Hensyn til fælles, samtidig Vandring.

Hvad det første angaar, har DRUDE allerede 1896 ([60], S. 300) fremhævet, at Höcks Undersøgelser ere alt for lokale til, at man kan drage videre omfattende Slutninger af dem, og han anfører f. Eks., at i andre Dele af Europa ere Bøgeledsagerne ret forskellige fra dem, som Höck opregner; „Literaturen er heller ikke tilstrækkelig forberedt for saadanne Arbejder"*).

*) C. H. OSTENFELD har den Fortjeneste af den danske Flora, at han (1904) ved Botanisk Forenings Hjælp har faaet iværksat en „Topografisk botanisk

Paa samme Maade gør KELLER opmærksom paa, at Bøgens „Ledsagere“ ikke alle følge med til Kaukasus; for øvrigt er der vel ikke nogen i Bøgeskov voksende Art, der ikke tillige kan vokse i Egeskov, og mange findes ogsaa i Fyrreskoven, saa at de kunne være komne hertil langt tidligere end Bøgen selv (f. Eks. de aabenbart meget gamle Borgere Skovsyre, Skov-Anemone, Liliekonval). Bunden spiller en overordentlig stor Rolle for Bundvegetationens Art, hvad ogsaa „Fyrreledsagerne“ vise.

DRUDE har fuldstændig Ret i sin Kritik, og hvis vi udstrække Sammenligningen til Skandinaviens Skove, ville vi finde andre Afvigelser, ja selv inden for Danmarks lille Omraade er Skovbundsfloraen ingenlunde ens overalt i samme Slags Skov (Muld- og Morbund i Bøgeskov f. Eks.). Det gør ogsaa et ejendommeligt Indtryk at se HÖCK (1902) opføre følgende danske Arter som Fyrreledsagere: *Thalictrum minus, Pulsatilla pratensis, Dianthus deltoides, Silene nutans, Helianthemum Chamæcistus, Astragalus glycyphyllus, Scabiosa columbaria, Gnaphalium arenarium, Carlina vulgaris, Hieracium Pilosella, Vaccinium Myrtillus, Arctostaphylos uva ursi, Veronica spicata, V. officinalis, Weingärtneria canescens, Koeleria glauca, Juniperus communis,* — Arter, der hos os navnlig vokse i Klitter, Heder og paa Sandmarker (altsaa paa en lignende Jordbund som Fyrreskov), og af hvilke nogle

---

Undersøgelse af Danmark“ (BT., 26, S. XXVI) forbunden med Kortlægning af Arterne. Hvis dette Arbejde bliver støttet af Botanikerne saaledes, som det fortjener, ville vi utvivlsomt om en Del Aar have fortræffelig Rede paa Arternes Fordeling i Danmark. De lavere Planter burde dog have været medtagne; men heldigvis synes Programmet at borge for, at økologiske Oplysninger ogsaa ville blive indsamlede.

For en lang Række Aar siden berigedes vor Literatur med mange Lokalfloraer, nemlig over: Den sydfynske Øgaard ved M. T. Lange (VM. 1857), Falster ved Koch (VM. 1862), Lolland ved E. Rostrup (VM. 1864), Nordsjælland ved H. Mortensen (BT. 5, 1871), Sydvestsjælland ved P. Nielsen (BT. 6, 1873), Bornholm ved Bergstedt (BT. 13, 1883); desuden Roskildeegnen ved C. Thomsen (Roskilde, 1874), Samsø ved C. Thomsen og Jul. Lassen (BT. 8, 1875), Rejseberetninger af Schiøtz (VM. 1850, 1860) o. a. I nyere Tid er Antallet desværre blevet meget ringere (der findes Anholt ved Ove Paulsen (BT. 21, 1898)), Lille Vildmose ved O. G. Petersen (BT. 20, 1896) Jyllands Nordspids ved Ravn, Ostenfeld, Rostrup (BT. 21, 25), nogle Ekskursionsberetninger af Warming o. a.). Jeg kan ikke nok fremhæve Lokalfloraernes store Værd for Studiet af Danmarks Plantegeografi.

vides at være indvandrede før Fyrretiden. Dette viser, at HÖCK'S Resultater ere for stærkt generaliserede, og at den sidste Sætning i hans ovenfor anførte Slutning i særlig Grad maa fremhæves.

Det andet Spørgsmaal var, om man af den geografiske Udbredning kan slutte noget om Tiden for Arternes Indvandring. Lige saa umuligt som dette er for Blytts Selskaber, for hvilke navnlig Klimatet var afgørende, lige saa umuligt anser jeg det at være for de økologiske Samfund, for hvilke ikke blot Klima, men ogsaa og især Jordbund ere bestemmende. Der foreligger ingen Nødvendighed for, at Arterne i disse følges ad, hvilket fremgaar af de mange Undtagelser fra fælles Area, som Höck har og af det anførte. End ikke to saa nær sammenknyttede Arter som Værtplanten og dens Snylter behøve at følges ad. Der er jo fundet Snyltesvampe i Moserne, f. Eks. Honningsvamp og Fyrsvamp (*Polyporus fomentarius* og *P. igniarius*), men de kunne være indvandrede Aartusinder efter Værtplanten (se Puccinia Malvacearum, S. 14). Samfundenes ovenfor omtalte Udvikling ogsaa taler bestemt imod, at deres Arter fulgtes ad.

---

## IV.

## Forsvundne og forsvindende Arter.

Gennem Aartusinder har der været Strid og Trængsel i vor Planteverden; de store klimatiske og andre Forandringer begunstigede nogle Arter paa andres Bekostning, og disse maatte vige fra den Jord, som de maaske havde besiddet i lange Tidsrum. Nogle bukkede helt under og forsvandt fra vor Flora; andre holdt sig kun paa enkelte for dem særlig gunstige Steder, hvor de endnu leve som „Relikter", medens de nye Indvandrere bredte sig. Vi vide med Sikkerhed, som foran omtalt, at en Del af Tundratidens første Arter ere fuldstændigt forsvundne, de ligge begravede i vor Jordbund; men der var utvivlsomt mange andre, der delte Skæbne med dem. Ogsaa af de senere Tidsrums Arter vide vi, at nogle ere forsvundne, først og fremmest Fyrren.

Alle de Skovfyr, der nu vokse i Danmark, ere, som bekendt, indførte af Mennesket eller de nedstamme direkte fra kultiverede Eksemplarer*). Det er historisk godtgjort, at vildt voksende Eksemplarer fandtes paa Læsø og Anholt endnu midt i det 18de Aarhundrede, og at det var Mennesket, der her udryddede Fyrreskoven, især til Brændsel paa Fyrene og ved Saltkogerierne (se DEICHMANN-BRANTH og K. J. V. STEENSTRUP[71])**). A. JESSEN gør den Bemærkning, at disse sidste Fyrreskove paa Anholt for øvrigt ikke kunne nedstamme direkte fra Øens ældste, efterdi disse i Stenaldersænkningens Tid synes at have været forsvundne ([71]). Om Klimatets Rolle ved Fyrrens Forsvinden taltes ovenfor. Det var vel nærmest Egetidens Kystklima, som gav Egen og senere Bøgen en saa stor Overvægt over Fyrren, men de stærke Vinde have hjulpet med; at Fyrren er meget følsom for Blæst, ser man f. Eks. ved Tidsvilde ([31]).

En mægtig Betydning for Planteverdenen har ogsaa den Klima-Forværring haft, som har fundet Sted siden Egetidens varmeste Tid. Vidnesbyrd om den er, at Birk og Fyr paa den norsk-svenske Halvø tidligere gik mindst 150—200 m. højere op paa Bjergene, end de nu gøre (G. Andersson, [9, 11], S. 83); at Lind, Løn, Naur, Ælm og Hassel have været udbredte længere mod Nord i Sverrig end nu, hvad G. ANDERSSON navnlig har paavist for Hasselens Vedkommende ved et stort, udmærket Værk ([72]). Gennem en meget indgaaende Undersøgelse har han bestemt og kortlagt Hasselens tidligere og nuværende Nordgrænse i Sverrig, tilligemed de 219 konstaterede Findesteder af Hassel i Moser og alle de spredte Steder uden for den nuværende Grænse, hvor Hasselen paa Grund af særlig gunstige Forhold endnu trives som Relikt. Hans Resultat er, at Hasselen en-

*) F. Eks. de, der vokse i Lyngby Mose; i den store Vildmose stod for nogle Aar siden et lille Eksemplar, men da Mosen siden den Tid har lidt ved mange Brande, eksisterer det maaske ikke længer.

**) Mærkeligt nok synes det samme at gælde for Nordvesttyskland: „die Salinen waren überhaupt die ärgsten Waldverwüster“ siger ERNST KRAUSE (Petermanns Mittheilungen 1889, H. 5). „Zur Zeit der Blüte der Lüneburger Salzindustrie gab es daselbst 54 Sudhäuser mit je 4 Pfannen, die jährlich à 1000 Zentner Kochsalz ca. liefern konnten“ (Gruner i Naturw. Rundschau, 1904).

gang voksede i det halve Sverrig, men nu i omtrent kun $^1/_5$*). Den naaede sin største Udbredning, lidt før den postglaciale Hævning begyndte, da Vegetationstidens Middeltemperatur omtrent var $2{,}4^0$ C. højere end nu. Ogsaa nogle Urter skulle dengang have haft større Udbredning mod Nord i Sverrig end nu (*Lycopus europæus, Najas marina, Carex Pseudocyperus, Equisetum maximum, Trapa natans*).

I Norge var Udviklingen den samme: „Ek, lind, ask og hassel voksede da [i den varmeste postglaciale Tid] i mængde i et bredt bælte uden om deres nuværende normale omraade i det sydlige Norge", siger HOLMBOE ([29], S. 209); af Urter, som have haft større Udbredning, nævner han *Cladium Mariscus* og *Carex Pseudocyperus*.

Disse Vidnesbyrd om synkende Temperatur bekræftes, som anført S. 7, ved Forandringer i Havenes Dyreverden. Rimeligvis har denne Klimatforandring strakt sig endog til Spitzbergen, hvor f. Eks. Blaamuslingen, Strandsneglen og *Cyprina islandica* nu kun findes fossile (Øyen, [73], S. 83)**).

Her i Danmark er det vanskeligere at paavise nordlige Grænselinier for Planterne og deres Forskydninger; thi Landet har en saa ringe Udstrækning i Nord—Syd, og Moseundersøgelserne ere for faa. Der er imidlertid enkelte Arter, hvis Skæbne belyses af de svensk-norske Undersøgelser.

Hornnødden (*Trapa natans*) hører til de fra Danmark helt forsvundne Arter. Dens Frugter fandtes 1857—58 af E. ROSTRUP i Egetidens Lag i lollandske Moser (VM. 1858); senere fandtes den subfossil paa mange Steder i Skaane, Blekinge, Nerike og Smaaland o. a., og 1871 fandtes den levende i en Sø i NØ.-Skaane. Paa Linnés Tid levede den endnu i Østergøtland og Smaaland. Den findes kun fossil i Syd-Finland, Slesvig og Holsten (Fischer-Benzon), Pommern og Vestpreussen (Conwentz), endnu levende i Østpreussen (1 Sø), Kurland og i sydligere Dele af Europa. Den er her i Nord-Europa en uddøende Art ([74]).

*) Hasselen fandtes tidligere paa omtr. 222,000 af Sverrigs 450,000 Kvadrat Km., nu er den kun udbredt paa omtr. 136,000; den har altsaa mistet mere end $^1/_3$ af sit gamle Areal.

**) BLYTT, SERNANDER, ØYEN o. a. antage Klimaotscillationer ogsaa i den Tid, som ligger efter den varmeste Tid; men herom vides endnu intet sikkert.

Mistelten *(Viscum album)* anføres af Kylling og Simon Paulli som ret almindelig (altsaa i det 17de Aarh.); nu er den meget sjælden i Danmark, om den overhovedet endnu findes hos os, og i Syd- og Midtsverrig. Den synes indvandret i Egetiden og er subfossil i Skaane (hvor den er helt uddød) samt i Sønderjylland. I Interglacialtiden var den almindelig.

Ogsaa Kristtornen synes i Tilbagegang. Den indvandrede i Egetiden og er en udpræget Kystklima-Plante, som holder sig til Danmarks vestlige Skovegne, men mangler i de østlige. Den er efter M. T. LANGE bleven sjældnere paa Fyn og er forsvunden fra Ærø og Taasinge ([66], S. 24), og fra Møen (BFM. I no. 2, S. 4). Den gaar paa Norges Vestkyst op til Kristianssund „yderst ved Havkanten". I 1840 fandtes endnu 1 Eksemplar i Bohuslen, men nu er det forsvundet. (Se NM. XI. 240).

Det er formodentlig paa Grund af, at Mistel og Hornnød faa for lidt Sommervarme til, at Frøene kunne modnes, at de nu ere i Uddøen; maaske gælder det samme for Kristtornen. Anderledes forholder det sig med Taksen. Den fandtes 1865 ved Munkebjerg, syd for Vejle Fjord ([27], S. 76) og er her formentlig vild. KYLLING anfører den 1688 fra „en Skov ved Fjelderup", men skønt alle Danmarks Fjelderup'er eftersøgtes 1866, fandtes den ikke (BT., 1, 2, 7). Den findes i flere af Sverrigs Provinser (desuden subfossil) og i Norge især langs Vestkysten til $62^1/_2{}^0$ n. Br. I Nordtyskland er den meget sjælden og „überall im Schwinden begriffen" (GARCKE); i Østpreussen f. Eks. vokser den kun vildt paa en Snes Steder efter CONWENTZ's grundige Undersøgelser. Dens Vestgrænse er omtrent Rostock-Harzen. Der synes ikke at kunne være Tale om, at det er Klimatet, der har gjort den sjælden; det er Mennesket, der udrydder den*), bl. a. ved Skovenes forstlige Behandling (Grundvandets Sænkning m. m.).

---

*) CONWENTZ skriver, at ligesom Taksen fordum dannede tæt Underskov i Nordtysklands Skove, men nu „overhovedet hører til de sjældneste Træarter", saaledes var den ogsaa i Skandinavien tidligere mere udbredt end nu. Et Bevis herfor er bl. a. de mange Oldsager, der ere dannede af Taks, hvilke han selv har undersøgt. „Von den sehr reichen Vorräthen des Museums in Kopenhagen wählte der Vortr. [Conwentz] 26 verschiedene Holzgegenstände aus, und die mikroskopische Untersuchung derselben ergab, dass sie durchweg der Eibe angehören". „Der Zeitstellung nach gehen

Ogsaa nogle faa Urter vides eller formodes at være forsvundne fra Danmark i de sidste Aarhundreder (bortset fra nyere Ugræsarter), f. Eks. *Cucubalus baccifer*, *Xanthium strumarium*, *Asarum europaeum*, *Scolopendrium officinarum*, *Campanula cervicaria*, *Pedicularis sceptrum Carolinum*, *Cystopteris montana*, medens andre sjældne Arter, som mentes forsvundne, have vist sig at være her endnu, f. Eks. *Bulliarda*, *Cypripedilum*. Men utvivlsomt har M. T. LANGE Ret i, at det er overordentlig ringe Forandring, der siden det 17de Aarhundrede er foregaaet med vor Flora (naar vi se bort fra de nye Indvandrere).

En mærkelig Art, der synes uddøende her i Norden, og som tillige synes at foretrække andre Voksesteder i vore Dage end fordum, er *Najas marina* (se S. 21). Den er i Danmark kun funden ved Gauno og syd for Køge (R. Stamm). I Norge findes den nogle faa Steder, i Sverrig noget hyppigere og for øvrigt spredt over hele Europa med mærkelige Lakuner. I Fyrre- og Egetiden var den meget almindelig i Skandinavien og meget videre udbredt end nu. Den synes at høre til de forsvindende Arter (G. Andersson, [11], S. 43; BN. 1891; Holmboe [29]).

## V.

## Relikter. Nordlige Arter i Nørrejylland.

Der er i ethvert Land „sjældne“ Planter. Grundene til, at en Art er sjælden, kunne være meget forskellige; det kan være, at Arten er paa Grænsen af sin Area, og da en plantegeografisk Grænselinie aldrig er skarp, ville Eksemplarer af Arten kunne findes spredte mere eller mindre langt uden for

die dänischen Stücke vom 8. oder 7. Jahrhundert v. Chr. bis in das 9. Jahrh. n. Chr.“. „Im Ganzen hat der Vortragende in den skandinavischen Ländern 61 verschiedene vorgeschichtliche Holzgeräthe untersucht, und davon bestanden fünfzig aus Eibenholz.“ „Die Objecte . . . sind nach dem übereinstimmenden Urtheil der nordischen Archæologen . . . durchweg einheimischen Ursprungs“ (Danziger Zeitung No. 22934). — Ved Munkebjerg ødelagdes den tidligere bl. a. ved udstrakt Anvendelse til Ligkranse.

det mere sammenhængende Areal. Grænsen kan være klimatisk, i saa Fald vil Arten ikke vandre videre, førend Klimatet forandrer sig; men Grænsen kan ogsaa være historisk, idet Arten endnu ikke har fuldendt sin mulige Vandring (f. Eks. Granen i Sverrig), den vil da kunne brede sig videre. Eller, Arten er vel inden for sin sammenhængende Area, men der er lokale Forhold, som udelukke den fra visse Egne, saasom at den ikke finder passende Jordbund (f. Eks. Klippegrund i Danmark), eller at konkurrerende Arter eller Kulturen har optaget den Jord, der tjener den bedst. Det kunde endelig ogsaa være, at den er en ny, i Udvikling værende Art.

Vi have en Mængde sjældne Arter i Danmark, endog nogle, som kun kendes fra et eneste Sted; hver enkelt af dem retter det Spørgsmaal til os, hvorfor den er sjælden, — et Spørgsmaal, som det er meget vanskeligt at besvare. Dette viser sig straks, naar man tænker paa „Relikterne", d. e. de Levninger fra svundne Tider, som endnu friste Livet hist og her paa de oprindelige, gamle Voksepladser, Efternølerne fra det tabte Slag. De have ingen Etikette paahæftet; hvordan skal man kende dem?

En „Relikt" maa være en „sjælden" Art. Naar Arter ere saa almindelige og befinde sig saa vel som f. Eks. Revling, Melbærris, Mosebølle, Enebær, Renlav o. fl. hos os, navnlig i Jylland, bør de ikke kaldes Relikter fra Tundratiden, selv om de indvandrede i denne. Naar nogle af vore ældgamle, men almindelige, Arter ere blevne betegnede som Relikter, synes der at foreligge en Forveksling af „Relikt" med „direkte Descendent". I sit bekendte Arbejde om den skandinaviske Vegetations Historie betegner ARESCHOUG ([79]) følgende Arter fra Kær og Moser som „lemningar af en fordom öfver hela landet [Sverrig] utbredd högnordisk vegetation, hvilken i det närmaste försvunnit från låglandet" (Skaane): *Calla palustris*, *Rubus Chamæmorus*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum alpinum*, *Rhynchospora alba*, *Scirpus cæspitosus*, *Saxifraga Hirculus*, *Lobelia Dortmanna*, *Cornus suecica*, *Narthecium ossifragum*, *Scheuchzeria palustris*, *Andromeda polifolia*, *Carex limosa*, *Carex pauciflora*. J. LANGE gaar endnu videre ([27], S. 73) og føjer hertil flere Lycopodier.

*Carex chordorrhiza, Juncus alpinus, Pyrola rotundifolia, Arctostaphylos uva ursi, Vaccinium Vitis idæa, V. uliginosum, Myriophyllum*-Arter, mulig ogsaa Pors og *Gentiana Pneumonanthe*.

Dette er næppe helt rigtigt, i alt Fald for Danmarks Vedkommende; thi nogle af de nævnte Arter kunne vist ikke kaldes hojnordiske, og andre ere saa udbredte i visse Dele af Danmark (Jylland især), at de umuligt kunne kaldes „Levninger" af den gamle Flora, f. Eks. Tyttebær, Tranebær, Rosmarinlyng, Pors, de ovenfor nævnte, o. fl. a.

Disse Arter have næsten alle hjemme i Moser og Heder, altsaa Samfund, som have levet her siden Tundratiden*). De ere sikkert direkte Descendenter fra disse ældgamle Samfund, men naar de ere saa almindelige, som de ere, er der ingen Grund til at kalde dem Relikter. Men den Tid vil desværre nok komme, da de ere blevne saa stærkt decimerede, at der kun findes Eksemplarer hist og her; thi disse Plantesamfund ere jo i Færd med at forsvinde. Selv da vilde jeg imidlertid anse det for vildledende at kalde dem „Relikter fra Tundratiden", saa sandt som det vil være Mennesket, der ved Landets fortsatte Opdyrkning har berøvet dem deres Voksesteder, og ikke nogen Forandring i de ydre Kaar, som Naturens, af Mennesket uafhængige, Udvikling i ældre Tid har medført.

At en Art kun findes paa et enkelt Sted, er naturligvis dog ikke nok til at stemple den som Relikt. Spredt Forekomst paa faa Steder betegner jo ogsaa nye Indvandrere, hvad *Anemone apennina* (S. 20) og *Convolvulus Soldanella* (S. 13) og mange indslæbte Arter vise. En omstridt Plante af denne Slags er *Artemisia Stelleriana*. Denne fandtes 1876 paa Kysten syd for Helsingborg og blev 1891 funden paa Sjællands Nordkyst. Dens Hjem er N.-Østasien, og den er ogsaa funden paa Østkysten af Nord-Amerika. Hvordan er den kommen til Øresund? ARE-

*) Det er en af mange konstateret Kendsgerning, at paa Moserne vokse en Mængde Arter, som man ogsaa finder i arktiske og subarktiske Egne og paa Højbjergene. Allerede MIDDENDORFF gjorde (efter Kihlman) opmærksom paa, at paa sumpede og moseagtige Lokaliteter trænge de nordiske Planter længst mod Syd. HILBERT har fundet, at af Nordtysklands 125 Moseplanter vokse ikke mindre end 106, altsaa 84.8 %, i Lapland, paa Island, Sibiriens Nordkyst og Alperne.

SCHOUG anser den for en Relikt fra sin „Altaiflora", d. e. de formentlig i en tør og varm postglacial Tid indvandrede Arter (BN. 1880, 1893). GUNN. ANDERSSON hævder, at den maa være forvildet fra en Have, og oplyser, at den har været dyrket ved Helsingborg, i Københavns Botaniske Have og i mellemeuropæiske Haver (BN. 1892). Dette synes naturligst*).

Man finder den Mening udtalt, at naar en Art ikke sætter modne Fro i en Egn, taler dette for, at den er en Relikt, f. Eks. Vedbend og *Juncus obtusiflorus* paa Gotland (JOHANSSON, [76], S. 89), eller Revling paa Spitzbergen. Men der er jo mange Arter, der ikke sætte moden Frugt paa deres Udbrednings Grænser; hvis Fro maaske stadig føres ud over denne og paa enkelte gunstige Steder spire og frembringe nye Planter, der holde sig ad vegetativ Vej (Warming, [19], S. 203). Blytt nævner mange Arter, der ved deres øverste Højdegrænser i Norge ikke blomstre eller sætte Frugt; saadanne kunne ikke af den Grund kaldes Relikter**).

SERNANDER siger ([20], S. 396): „i stort sedt kan man säga, att relikterna förekomma i slutna formationer eller gamla kolonier af beständig natur, nykomlingarne i nybildade kolonier och unga formationer". Dette er vistnok rigtigt, men hvordan skal man sikkert kunne kende gamle og unge Samfund fra hverandre? Det vil tale en Del for, at man har med Relikter at gøre, hvis der paa samme Plads vokser flere Arter, som alle maa formodes at være Relikter. (Om BLYTTS klimatiske Relikt-Grupper taltes ovenfor, S. 61).

Der bør fordres en hel Række samstemmende Kendsgerninger som Støtte for, at en Plante eller et Samfund maa opfattes som relikt, d. e. har vokset der, hvor den nu findes, fra før den Tid Naturforholdene forandredes til Skade for Arten. Man maa være meget varsom i sine Slutninger, saa længe man ikke

---

*) ARESCHOUG skriver, at den snart efter Opdagelsen udsattes for „ett formligt utrotningskrig" af plantepressende Skoledrenge o. a.

**) Af Spitzbergens Karplanter sætte de $^3/_4$ ikke Frugt (Nathorst [32], S. 64). Til dem hører Revling. Først da Gunn. Andersson fandt dens Frø i Spitzbergens Moser, fik man Grund til at betragte den som Relikt fra en varmere Tid.

har godtgjort, at Nutidens Vandringsmidler ikke række til til Indvandring paa den paagældende Plads. Der maa fordres Grunde, som tale for, at den Bund, den vokser paa, virkelig er gammel, at Arten tidligere var almindeligere, og at der ikke har været noget Tidsrum, hvis Klimatforhold nødvendigvis helt maatte udrydde den; det maa vises, at den nu har daarlige Kaar i Landet, saa at den i Stedet for at brede sig snarere stadig tager af, men navnlig er det vigtigt, at det palæontologisk godtgøres, at den tidligere havde større Udbredning. Som et særlig smukt Eksempel paa Bevisførelse for en Arts Reliktnatur paa bestemte Voksepladser kan henvises til G. ANDERSSON's Værk om Hasselen i Sverrig.

Her i Danmark maa vi kunne vente at finde Relikter fra Tundratiden, Steppetiden, Fyrretiden og Egetiden, og man vil naturligvis ogsaa kunne tale om Relikter i det smaa, naar f. Eks. en Havarm er udtørret og der senere paa den gamle Bund langt fra Havet træffes Strandplanter*).

I 1878 ([27]) omtalte JOH. LANGE nærmere 6 Arter, som han mente vare Relikter fra Tundratiden, nemlig *Polygonum viviparum*, *Draba incana*, *Pedicularis sceptrum Carolinum*, *Pulsatilla vernalis*, *Carex incurva* og *Arctostaphylos alpina*. Jeg opfatter ikke disse Arters Stilling ganske som han, uden dog at kunne føre noget Bevis for min Betragtnings Rigtighed**).

Hvad først *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill. angaar, maa jeg snarere betragte den som en fra Syd i Indvandring værende Art end som en Levning fra en svunden Tid. Her i Landet er den funden paa Hedebund ø. f. Hjørring, ved Dronninglund, Ulfborg, Frederikshaab

---

*) Hvad Dyreverdenen angaar, er det jo for længst godtgjort, først af SVEN LOVÉN (1861), at en Række Dyrearter i de store svenske Søer og Østersøens nordøstlige Del bør vistnok opfattes som Relikter fra det gamle Ishav. Senere er en Reliktfauna ogsaa paavist i de store russiske Søer, og her i Danmark er det i nyeste Tid lykkedes C. Wesenberg-Lund ([80]) at finde Saltvandsdyr (*Mysis oculata* var. *relicta*, *Pontoporeia affinis*) i de dybeste Dele af Furesø, hvilke han betragter som Relikter fra en Tid, da Furesø stod i Forbindelse med Havet. Andre Beboere af Søen anser han derimod for senere indvandrede.

**) De S. 15—16 omtalte Naaleskovsplanter formodede han ([27], S. 75) at være Relikter (fra Fyrretiden).

(3 Mil vest for Vejle) og angives af NYGAARD at være ret almindelig i Hederne fra Holstebro ind over Vind og Vinding, samt at være i Tiltagende der. Den synes saaledes at være over hele Nørrejylland*).

Efter dens Udbredning kan den ingenlunde kaldes nogen arktisk Art (skønt Blytt regner den til det arktiske Element).

De 5 andre ere sikkert arktiske og subarktiske Arter, men at de bør betragtes som meget gamle her i Landet, er vist ingenlunde sikkert. Forskellen mellem Lange og mig fremkommer navnlig derved, at jeg, som det fremgaar af S. 11—19, antager, at mange Planter kunne vandre i store Spring, medens Lange anser det for „lidet rimeligt, at Frø af forholdsvis lidet almindelige Planter skulde være udstrøede paa saa mange Punkter, være sig ved Fugle eller paa anden Maade". Han mener, at de ere gamle i Gaarde (se S. 16, Noten), nærmest Levninger fra Fyrretiden. Men hertil kommer, at Lange ikke saaledes kunde vide Besked om det milde og varme Klima i Egetiden, som vi nu gøre, og om dette mener jeg netop, at det har haft en skæbnesvanger Betydning for mange af de gamle arktiske Arter, saa at en Del af disse, der nu findes her i Landet, snarest maa betragtes som Nybyggere. Deres Udbredningsforhold ere kortelig følgende:

*Polygonum viviparum L.* er foruden ved Aalborg funden paa Bornholm og (af Nygaard) ved Lyngby. Den er en arktisk og Højbjergs Plante, som er meget sjælden i Nord-Europas Lavland, men almindelig bl. a. i Norge og Sverrig, Spitzbergen, Grønland, samt i Alperne og Pyrenæerne. Da jeg maa antage, at den har ret vanskeligt ved at vandre, og da den fandtes i Tundratiden i Sverrig, Finland, Tyskland og Schweiz, er den maaske kommen her til Landet i Danmarks Fastlandstid og har holdt sig her siden.

*Arctostaphylos alpina* (L.) Spreng. findes kun paa en lille Plet ved Dejbjærg syd for Ringkøbing (BT., 7). Ogsaa den vokser i det nordligste Europa og Polarlandene, samt i Alperne og Pyrenæerne, men findes slet ikke i det mellemliggende. I Tundratiden voksede den i Danmark. Der er altsaa for saa vidt en Mulighed for, at den kan være relikt, men

*) I Norge naar den kun omtrent til Dovre, i Sverrig til Jemtland; den findes ned gennem det midterste Europa til Alperne, Nord-Italien, midterste og sydlige Rusland.

en meget større for, at den er en ny Indvandrer fra Norge. Den vokser nemlig i Norge ogsaa „ude ved Havet langs hele Vestkysten . . . ofte lige ned til Søen“ (Blytt), og da den har Bærfrugt, var Spredning ved Fugle vel ikke usandsynlig.

*Pedicularis sceptrum Carolinum L.* fandtes 1861 midt i Jylland, men er nu udryddet ved Kulturen. Den er en subarktisk Art, der ikke er sjælden i de nordligere Dele af Norge og Sverrig, Finland og Rusland; desuden findes den (meget sjælden) paa Moser i Nordtyskland samt i Sydtyskland, Ungarn, Rumænien. Da Sernander har paavist den som Pseudorelikt i Mælaromraadet, kan den altsaa ret let vandre. Men den isolerede Plads midt i Jylland kan maaske skyldes tilfældig Indvandring fra Norge.

*Carex incurva* Lightf. er en udpræget arktisk Art, særlig Sandstrandplante (i Norge ogsaa Fjældplante) udbredt fra Spitzbergen og Arktisk Rusland omkring Nordhavets østlige Kyster ned til nordlige England, Island, Norge; den er sjælden i det sydlige Norge og om Sverrigs Kattegatskyst. Hos os er den funden ved Aalbæk (M. L. Mortensen), Skagen, Uggerby Strand, Løkken og Rømø. Den er her paa sin Sydgrænse; er utvivlsomt indvandret i senere Tider ved Havstrømme fra N. eller NV. Thi disse Voksesteder ere enten ny Bund, nemlig ved Skagen og Aalbæk, der ikke var over Havet i Stenaldersænkningens Tid, ved Uggerby, hvor den Grønning, paa hvilken den vokser, er ganske ung, og paa Rømø, hvis Sandstrand heller ikke gaar tilbage før Stenaldersænkningen, og den vokser i alt Fald paa en meget omskiftelig Bund. — Den findes for øvrigt ogsaa i Alperne, hvad der tyder paa, at den er en meget gammel Art, der i Tundratiden rimeligvis var meget mere udbredt.

Tilbage staar *Draba incana L.*, for hvilken noget lignende gælder som for *Carex incurva*. Den er kun funden 8 Steder i det allernordligste Jylland, nemlig, foruden paa de af Lange Hb. anførte Steder, ved Hirtshals (C. Jensen) og Lønstrup (Warming). Den er en arktisk Art, som findes paa Island, Grønland, det nordligste Amerika og Asien, det nordligste Europa, og som herfra naar ned til det sydligste Norge, hvor den bliver sjælden, og til Vestergötland i Sverrig. Efter et langt Spring kommer den til Syne i Pyrenæerne, Alperne og Kaukasus. Den har derfor utvivlsomt tidligere været udbredt i Mellemeuropas Lavlande og maaske ogsaa i Danmark. Naar den nu er funden i det nordligste Jylland, paa Steder, af hvilke nogle ere nyere Bund (Klitter), og som maaske alle vare under Havet i Tapestiden, synes dette at maatte skyldes Indvandring i nyere Tid fra Norge, utvivlsomt med Fugle*).

*) Jap. Steenstrup har i sin Tid fortalt mig, at paa de Bakker ved Aalborg, hvor den vokser, slaa *Fringilla flavirostris*, *Emberiza nivalis* og andre pludselig ankommende Vintergæster sig skarevis ned ([19], S. 204).

Jeg ansér det efter det anførte ingenlunde for sikkert, at de nævnte Arter ere gamle her i Landet; tværtimod — det meste taler for, at de ere indvandrede i nyere Tid fra Nord. Særligt gælder dette *Draba incana* og *Carex incurva*. Denne min Opfattelse maa styrkes desto mere, jo flere Arter der falder ind under den samme Gruppe. Det vil da være rigtigt at se sig om efter saadanne.

Der er mange andre Arter, hvis Forekomst her i Landet er indskrænket til Nørrejylland, særlig til de nordligste Egne omkring Limfjorden og nord for den. Nogle af disse kunne maaske være indvandrede i Steppetiden, men saa maatte de jo ganske vist have fristet Livet der under Tapestidens varmere Øklima, der næppe passede godt for dem. Ovenfor (S. 45) nævntes nogle af dem, som man nærmest maatte tænke paa i denne Forbindelse, fordi de holde sig til tørre og varme Lokaliteter, have hjemme i Steppeegne og efter deres hele Udbredning nok kunne antages indvandrede fra Sydost. Jeg fremdrog sæ lig to meget sjældne og i Udbredning meget isolerede, *Cineraria campestris* og *Eryngium campestre*; af de øvrige bør især *Asperula tinctoria* og *Brunella grandiflora* erindres her.

*Cineraria campestris* Retz. er kun funden enkelte Steder paa aabne Kridt- og Kalkbakker i Nordjylland, foruden de hos Lange nævnte ved Hanstholm (C. Jensen) og Fjerritslev (Raunkiær); det sydligste er Randers. Den synes at være kommen fra Sydøst, da den findes i det sydøstlige Europa, men mangler i det sydvestlige og er sjælden i Tyskland. I Sverrig er den kun funden i Skaane, og fra Norge nævnes den ikke. (Se ogsaa Noten S. 45).

*Eryngium campestre* L. har vokset i Vendsyssel og ved Viborg, men er ikke genfunden i de senere Aar. Den mangler i Island, Skotland, Norge, Sverrig, Finland og Nord-Rusland. Nærmeste Voksesteder mod Syd for os er Holsten. I Tyskland er den sjælden, vokser for øvrigt i hele Europa. Er nærmest en eurasisk Plante, der har sendt enkelte Forposter mod Nord, som nu synes at trække sig tilbage.

Andre Arter ere komne fra Sydvest eller Syd. Af disse omtaltes *Convolvulus Soldanella* S. 13. En anden er *Glaucium luteum*; dens Indvandringsmaade og Historie er mindre tydelig.

*Glaucium luteum* Scop. er funden en Del Steder i de vestligste Limfjordsegne fra Harboøre til Kaas og Oddesund; den findes baade ved Middelhavets Kyster og i mange af de sydlige europæiske Lande og

op til England. Derimod er den sjælden i Tyskland („gamle Borge, grusede Flodbredder, Jernbanedæmninger“), ofte indført med Ballast; paa denne Maade er den maaske ogsaa kommen til Limfjorden. I det sydlige Norge er den sjælden, i Sverrig findes den kun i Halland og Bohuslen.

En Mængde andre Arter have derimod en mere nordlig eller rent nordlig og nordøstlig Udbredning, og om dem maa jeg antage, at de ere eller dog kunne være indvandrede hertil i nyere Tid, d. e. i Bøgetiden, maaske endog i dens allersidste Tid. Indvandringerne her til Landet fortsættes jo stadig (jvfr. Convolvulus Soldanella). Disse Arter ere tillige utvivlsomt i det hele gamle Arter, nogle med cirkumpolær Udbredning. Intet Under, at man da har troet, at de ere Relikter fra Fyrretiden eller en endnu tidligere Tid. De fortjene utvivlsomt Benævnelsen „Pseudorelikter“, som NATHORST indførte (BN. 1895) for Planter, der paa visse Steder synes at være Relikter, men maa være komne der i nyere Tid*).

De vigtigste af disse hovedsagelig kun i det nordlige Nørrejylland og Nordsjælland forekommende Arter, som jeg her vil omtale, ere følgende: *Cypripedilum calceolus*, *Bulliarda aquatica*, *Cornus suecica*, *Equisetum variegatum*, *Haloscias scoticum*, *Mertensia maritima*, *Rubus Chamæmorus*, *Salix hastata*, *Selaginella selaginoides*, *Silene maritima*, *Sparganium affine*. Desuden bør *Polemonium coeruleum* omtales, og *Euphrasia borealis* kan ogsaa

*) NATHORST og SERNANDER har (BN. 1894, 1896) paavist arktiske og subarktiske Arter, f. Eks. *Saxifraga Hirculus*, Dværgbirk og *Salix Lapponum*, paa Steder, der i Stenaldersænkningens Tid laa under Vand; de maa selvfølgelig være indvandrede efter denne Tid. Ligeledes har WILLE og HOLMBOE paavist Forekomsten af *Dryas* paa Stranden ved Langesund (Nyt. Magaz. f Naturvidenskab, 41, 1903). I Lyngby Mose findes en Del sjældne, nordlige Arter, som *Carex chordorrhiza*, *C. limosa*, *Calla*, *Scheuchzeria*, *Pyrola rotundifolia*, *Eriophorum alpinum*, *Saxifraga Hirculus*; de maa som alle de andre være komne i nyere Tider, da Mosen er en ung, endnu meget vaad Hængemose. Derfor kan Mosen godt være gammel, regnet med menneskeligt Maal.

Moser synes at kunne vokse rask i Henseende til Kvantiteten af de Mosser og andre Vandplanter, som opfylde Vandene, men „det gaar langsomt med Kvaliteten“, d. e. med Dannelsen af fast og god Tørv. Se VAUPELL: Beretning om Gammelmosens Tilstand 1844 og 1861. (Tidsskr. f. Landøkonomi. 1862). Gammelmosen henligger efter Finansministeriets Bestemmelse fredet, for at Tørvens Vækst kan studeres.

erindres. Disse Arters Udbredningsforhold omtales kort i det følgende.

*Selaginella selaginoides* (L) Link er en circumpolær Art, der i Danmark er funden mange Steder nord for Limfjorden og nogle faa syd derfor næsten ned til Ringkøbing, samt paa Læsø. Den er utvivlsomt indvandret fra Norge, hvor den er temmelig almindelig lige op til Øst-Finmarken og til Vidiebæltet, hvorimod den syd for os først er funden ved Hamborg, fra hvilket Sted den i nyere Tid er forsvunden, og for øvrigt først kommer frem i de mellemtyske Bjerge og i Alperne. Dens smaa Sporer maa meget let kunne føres med Vinden.

*Cypripedilum calceolus* L. fandtes 1884 af Plantør J. BRÜEL i Buderupholms Skove ved Skørping (MBF. I. 148; BT. 24). Den har i Kyllings og O. F. Müllers Tid vokset paa Møen (O. G. Petersen i MBF. I. 152). Den findes i mange af Europas Lande, bl. a. i det sydlige Norge (hist og her), i Sverrig (fra Lapmarken til V. Gøtland og Ø. Gøtland), men mangler i N. V. Tyskland. Den er en østlig Type, der efter Areschoug (79) har sit Udbredningscentrum i Midt-Asien og Øst-Europa. Jeg ser intet til Hinder for en nyere Indvandring fra Nord lig de S. 15—16 omtalte Naaleskov-Urters; som Orkidé har den jo overordentlig smaa Frø.

*Equisetum variegatum* Schleich. er kun funden et Sted i Vendsyssel. Den er en subarktisk Plante, som er ret almindelig i Skandinavien, fra de nordligste Egne af; i Norge bliver den sjælden i de sydlige Lavlande og de sydvestlige Kystegne; i Sverrig naar den kun til Vestergøtland—Upland samt Gotland. For øvrigt er den meget sjælden i Tyskland, men bliver almindeligere i Alperne. Den synes her at forholde sig paa lignende Maade som Draba, men med flere Reliktsteder. Nærmeste Voksested syd for os synes at være Borkum og dernæst Thüringen. Dens Voksested i Jylland hører til de meget foranderlige Klitegnes og er sikkert ganske ungt. Dette, tillige med dens hele begrænsede Forekomst, tyder paa nyere Indvandring fra Nord, formodentlig med Vinden.

*Sparganium affine* Schnizl. er hidtil kun funden i Hedesøer ved Raabjerg Mile og paa Læsø. Den findes i Nord-Amerika, Grønland, Island, Færøerne, Brittannien, i hele Norge op til ca. 70° og Sydvaranger, i Sverrig fra Skaane til Lapmarken, i det nordvestlige Tyskland, Vestpreussen og fra Vogeserne ned til Nord-Italien. Den synes være en gammel, nordlig Art, der uden al Tvivl i ny Tid (efter Stenaldersænkningen) er kommen til os (med Vandfugle?)

Følgende sjældne Arter findes ikke blot i det nordligste Jylland, men ogsaa i det nordligste Sjælland.

*Bulliarda aquatica* (L.) DC. fandtes 1862 ved Hellebæk, er nu forsvunden derfra ved Dammens Tørlægning; men fandtes 1896 ved Raabjerg Milesøer. Den er sjælden i Tyskland, mangler i de sydligste Egne, er sjælden i Ruslands Østersøprovinser, findes i Finland, gennem Sverrig

fra Sk.—Vb. og er funden mange Steder i det sydlige Norge; findes endvidere paa Island, i Vestsibirien, og er aabenbart nærmest en nordisk Art, der saa mange Steder er sjælden, fordi passende Voksesteder mangle. Den er vist ført til Raabjerg Mile fra Norge eller Sverrig med Vandfugle.

*Salix hastata* L. er funden i Moser i Jylland, især nord for Limfjorden, og i Nordøstsjælland. Den er en subarktisk Art, der er almindelig paa Fjældene i Norge op til Østfinmarken og i det sydlige gaar op til 4500 Fod; i Sverrig gaar den fra Lapmarken til Skaane, dog sjældnere i det sydlige. I Lavlandet syd for Østersøen findes den ikke, men optræder sjældent i de mellem- og sydeuropæiske Bjerge. Dens disjunkte Forekomst tyder paa større Udbredning i ældre Tid. Naar den er saa almindelig i de nævnte Dele af Danmark, maa dette sikkert tyde paa ny Indvandring fra Nord og med Vind.

*Rubus Chamæmorus* L. er en arktisk Art (Arktisk Amerika, Sibirien, Spitzbergen, Grønland o. s. v.), som er almindelig i Norge, Sverrig, Nord-Rusland, men bliver sjældnere mod Sydvest; endnu i Østpreussen er den ret udbredt, men i Vestpreussen og andre Dele af Tyskland meget sjælden.

I god Overensstemmelse med denne nordøstlige Udbredning er dens Forekomst i Danmark: kun det nordligste Jylland og det nordøstligste Sjælland (til de af Lange anførte Voksesteder kan jeg føje: Tokkekøb Hegn i Sjælland. Langes „Hammelmose“ er det samme som Store Vildmose).

En noget videre Udbredning har *Cornus suecica* L. Den er saa almindelig i Vendsyssel, paa aabne Kratbakker og højt liggende Moser, at den er en Karakterplante der (Deichmann Branth); findes i Hanherrederne og derfra spredt ned gennem Halvøen til Nordtyskland. Endvidere er den funden i Nordfyn, almindeligere i Nordøstsjælland, og ved Ulfshale. I Tyskland er den kun i de nordlige Dele (sjælden i Pommern). Derimod er den almindelig i hele Sverrig-Norge til Nordkap, i Finland o. s. v. Den er en arktisk Art (Arktisk Amerika, Grønland, Island, Færøerne, Nord-Rusland, Øst-Sibirien), som i Danmark vel er en gammel Borger, der har været mere udbredt tidligere og maaske endnu findes paa gamle Voksepladser. Naar den nu er almindeligst nord for Limfjorden og i Nordøstsjælland, er ny Fremtrængen formodentlig Grunden.

En Art, som ikke var funden her, da Lange skrev i 1878, er *Polemonium coeruleum* L. Den fandtes 1896 i Rold Skov af Jul. Lassen og 1897 i Vendsyssel af Ostenfeld, hvor den muligvis er gammel, og er ogsaa funden (forvildet) andre Steder (BT., 20, 21). Ogsaa i Nordtyskland, bl. a. Holsten, er den sjælden; den betragtes her som vild, men hvad der gør Sagen vanskeligere er, at den baade i Holsten og

hos os dyrkes i Haver og forvilder. Den er almindelig i det nordligste Europa (Lapmarken, Finmarken), sjælden i de sydligere Dele af den norsk-svenske Halvø, findes i Pyrenæerne og andre sydeuropæiske Bjerge. Maaske den er vild paa flere af de fra ældre Tid angivne Lokaliteter (Gelert; BT. 21).

En Art, som maaske foreløbig bedst holdes ude af denne Sammenstilling, er *Euphrasia borealis* (Towns.) Wettst. Efter Ostenfeld (BT. 24) har den hidtil kun været kendt fra England, Skotland, Shetland og Færøerne samt Vestnorge, men synes at være almindelig i Klitter i det nordligste Vendsyssel.

Til de nævnte Arter kan endnu føjes følgende Strandplanter, der synes at være indvandrede fra Nordvest eller Nord.

*Haloscias scoticum* (L.) Fr. maa nok kunne kaldes en cirkumpolær arktisk Art. Den findes fra Øst-Sibirien over det arktiske Nord-Amerika, Sydgrønland, Island, Færøerne, England, Norges Kyst (almindelig) op til Varanger. Den er hos os kun funden ganske faa Steder i Thy og Vendsyssel; syd for os mangler den ganske. I Sverrig er den sjælden (Nordvest-Skaane og op til Bohuslen).

*Mertensia maritima* (L.) har en lignende Udbredning som Haloscias. Den er i Norge ikke sjælden langs hele Kysten op til Varanger og derfra ind i Lapland. I Sverrig er den kun funden i Bohuslen. Hos os i det nordlige Jylland, næsten alene nord for Limfjorden. Syd for os mangler den ganske.

Mere atlantisk er *Silene maritima* With., der fra Portugal naar op til England og Island, er almindelig langs hele Norges Kyst op til Østfinmarken, paa Sverrigs fra Bohuslen til Skaane, og som sender Udløbere ind langs Sverrigs Kyst til Vesterbotten. Naar den hos os kun er funden paa Kysterne af det nordligste Jylland og ved Kattegat, synes det, at den endnu ikke er naaet saa langt, som den kan, ind til Østersøens Kyster.

Der er i det foregaaende anført 11 Arter, som kunne kaldes arktiske, og som jeg efter deres Udbredning her i Landet anser for indvandrede nordfra i nyere Tid til de nordligste Dele af Jylland (og Nordøstsjælland); 4 (5?), som have en mere nordøstlig Udbredning, men ogsaa rimeligvis ere indvandrede fra den norsk-svenske Halvø, og 2 som have vestlig Udbredning. Man kan ikke nægte, at der er en vis arktisk og subarktisk Kulør over Nørrejyllands (og Nordsjællands) Flora, særlig de allernordligste Dele. Dette bliver endnu mere paafaldende derved, at Multebær og Svensk Kornel ere ret almindelige, Multebær endog i Mængde paa sine Steder af Vildmoserne. Det er da ikke underligt, at denne arktiske Tone allerede for

længe siden er bleven bemærket, først formodentlig af HORNEMANN. Han skrev 1820 ([81]), at Vendsyssel har en mere nordlig Vegetation end det øvrige Jylland, hvilket bl. a. den Mængde, hvori *Cornus suecica* forekommer, viser. Endvidere skrev SCHOUW 1838 ([82]): „I de nordligste Dele af Jylland, f. Eks. i Vildmoserne, antager Plantevæksten nogen Lighed med den norske; saaledes fremtræder her Multebærbusken. Et svagt Anstrøg deraf har ogsaa Nordkysten af Sjælland og Fyn, hvor Multebær ogsaa ere fundne." Endelig har ogsaa DEICHMANN BRANTH udtalt (1867; BT., 2), at den bakkede Del af det nordlige Vendsyssel har en „i det Hele lidt mere subalpinsk Vegetation end de andre Egne af Landet; *Cornus suecica* f. Eks. hører til de allermest udbredte Planter", og det samme synes at være Tilfældet med Laverne, hvad han omtaler nærmere.

Han har senere over for mig særlig nævnet følgende nordlige Arter: *Lecidea auriculata* var. *diducens* Nyl., udbredt i arktiske og subarktiske Egne, er yderst almindelig paa Stensletterne mellem Skagen og Hirtshals, og ellers sjælden i Danmark. (Se ogsaa BT. 18, S. IV). *Parmelia incurva* (Pers.), temmelig hyppig i den nordlige, men ikke i den sydlige Del af den skandinaviske Halvø, er i Danmark kun funden paa en Stendynge v. f. Knivholt. *Platysma sæpincola* (Ehrh.) er hyppig i det nordlige Vendsyssel, ellers sjælden. *Polychidium muscicola* (Sw.), en subarktisk Art, er i Danmark kun funden ved Kandestederne. Den subarktiske *Sphyridium placophyllum* (Wahlenb.) er ligeledes kun funden i det nordlige Vendsyssel.

Om Forekomsten af subarktiske Mosser i Danmark har C. JENSEN givet mig en Meddelelse, som jeg her af Pladshensyn maa meget forkorte til følgende Oversigt.

Hepaticæ. Cephalozia pleniceps (Aust.) Lindb.: et Par Steder ved Hvalsø, og ved (?) Jellinge. Cephalozia leucantha Spr.: Borris Hede. Jungermannia lycopodioides Wallr.: Dronninglund Storskov. J. quinquedentata Huds.: et eller to Steder i Midtjylland. Bornholm. J. Kunzeana Hüben.: faa Steder i Jylland. Marsupella emarginata (Ehrh.) Dum.: enkelte Steder i Jylland. Bornholm. Sphagna. Sphagnum quinquefarium (Braith.) Warnst.: Hedebakker i Jylland. Bryaceæ: Oligotrichum incurvum (Huds.) Lindb.: Sebstrup Sande. Astrophyllum pseudopunctatum (B. S.) Lindb.: Bunken (syd for Skagen). Hvalsø. Meesia tricho ides (L.) Spr.: Skagen; tidligere ved Virum paa Sjælland. Bryum Schleicheri Schwaegr.: vest for Viborg. Br. purpurascens (Brown) Br. eur.: Skagen. Splachnum vasculosum L.: et Par Steder i nordl. Jylland. Tetraplodon bryoides (Zöeg.) Lindb.:

Borris Hede. Leersia rhabdocarpa (Schwaegr.) Lindb.: Hanstholm. Dicranum montanum Hedw.: nogle Steder i Jylland, Hornbæk Plantage. Anisothecium squarrosum (Stark.) Lindb.: Velling Skov ved Bryrup. Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch.: Hobro. Swartzia inclinata Ehrh.: syd for Løgstør, Roskildeegnen, Bornholm. Dichodontium pellucidum (L.) Schimp.: Hanstholm, Jellinge, Kolding, Bornholm. Oncophorus polycarpon (Ehrh.) Brid.: Funder, Vejle. Grimmia microcarpa (Gmel.) Lindb.: Grindsted, Sebstrup. Gr. fascicularis (Schrad.) C. Müll.: Grindsted, enkelte andre Steder i Danmark. Andreæa petrophila Ehrh.: Jylland, i Skov og paa Hede; Ermelunden. A. Rothii W. M.: Jylland. Amblystegium revolvens (Sw.) De Not.: Læsø, Velling Skov ved Bryrup, Sebstrup, Hvalsø.

Af disse 26 Arter ere de 15 kun fundne i Jylland, 6 i Jylland og Sjælland, 3 i Jylland og paa Bornholm, 2 i Jylland, Sjælland og Bornholm eller i Jylland og enkelte andre Steder i Danmark. Fremtidige Undersøgelser ville vel ændre Enkelthederne, men saa meget vil utvivlsomt staa fast, at Jylland, navnlig den nordlige Del, har en Mængde subarktiske Mosarter.

Ved nærmere Undersøgelse vil denne nordlige Karakter maaske ogsaa vise sig i andre Dele af Floraen. Herpaa tyder, at i Diatoméprøver, som jeg samlede ved Skagen 1903, fandtes to Arter, som „fortrinsvis høre hjemme i arktiske og alpine Egne“ (E. Østrup, 1904, [13], S. 37).

Naar nu altsaa Nørrejylland og i mindre Grad Nordsjælland synes at have et større Antal arktiske og subarktiske Arter end de andre Dele af Landet, kan der hertil tænkes forskellige Grunde.

Man kan tænke sig, at disse Planter ere indvandrede hertil i Tundratiden og tidligere have været mere udbredte, men kun have holdt sig i de nævnte Dele af Landet*). Men man maatte da antage, at Jordbund og Klima vare væsentlig anderledes i disse Dele af Landet end i de andre. Dette synes næppe rimeligt; thi hvis f. Eks. Multebær er indvandret i Tundratiden og har været her i Mængde, hvorfor har den da ikke holdt sig paa de mangfoldige andre Højmoser, som findes i Jylland, og

*) Sernander synes at antage dette. Han skriver ([20], S. 415): „I den danske [Ilexregion] finnas de [fjällväxter] också: Arctostaphylos alpina, Draba incana och Selaginella selaginoides på norra Jylland, troligen som relikter från en ännu talrikare glacialflora under den atlantiska tiden.“

hvis Klima næppe er forskelligt fra Vildmosernes. Der foreligger for øvrigt intet om, at den er indvandret i ældre Tid. Heller ikke ser jeg, at man i danske Moser har fundet *Cornus suecica*, eller nogen af de andre Arter fossile, undtagen maaske *Sparganium affine*. Der er ganske sikkert desuden mange andre Pladser i Danmark, som de nævnte Arter kunne trives paa. Disse nordlige Planter maatte dernæst have udholdt Tapestidens Klima, hvis de virkelig ere Relikter. Er det rimeligt, at de kunde dette?

En anden Anskuelse er, at de ere indvandrede i geologisk ny Tid. Hvad der afgjort taler herfor er, at mange Voksepladser ere af nyere Oprindelse. Vildmoserne og Jyllands Nordspids vare havdækkede i Tapestiden. En Del af Arterne ere knyttede til en yderst omskiftelig Bund (Klitter, Klitsøer, Sandstrand), og den Bund, som f. Eks. *Carex incurva* vokser paa, er, som nævnt, tydelig nok en ny Bund paa de fleste Steder. (*Glaucium* vokser ved Kaas paa en Strandvold, der menes at være dannet ved Stormfloden 1825). Selvfølgelig kan jeg ikke paastaa, at alle de paagældende Voksepladser ere nyere, men maa anbefale, at Opmærksomheden henvendes paa denne Side af Sagen. Jeg vil gerne tro, at f. Eks. *Cornus suecica* er Relikt paa en Del af dens Voksesteder, men Grunden til dens Talrighed i Vendsyssel staar rimeligvis i Forbindelse med ny Rekruttering nordfra.

En særlig Vægt lægger jeg paa, at de nævnte Arter kun forekomme i en lille Del af Landet og det netop den, som vender op mod de nordlige Lande, fra hvilke Planterne skulde være komne (den samme Betragtning gælder jo Nordsjælland). Dersom Arterne ere Relikter, hvis Voksepladser ere blevne indskrænkede ved Klimaforbedring, hvorfor skulde de da netop følges ad paa Retræten, for tilsidst at finde et Fristed kun i det allernordligste Nørrejylland, da de jo dog tilhøre meget forskellige Plantesamfund. De vilde utvivlsomt have tabt Efternølere rundt om over hele Jylland. Derimod er det en ganske naturlig Ting, at ved en Indvandring fra Nord, er det netop de nordligste eller nærmest liggende Dele af Danmark, der først befolkes (jvfr. Naaleskovsurterne, S. 15). Der udsaas maaske

ogsaa Arter over f. Eks. andre Dele af Sjælland, men her hindrer Kulturen deres Trivsel. Jylland har mere uopdyrket Land end de øvrige Dele af Danmark, og derfor vil Jylland vel ogsaa bevare de indvandrede Arter bedst.

Vandringsmidlerne maa antages at være tilstrækkelige. Nogle have støvfine Sporer eller Frø*), eller Frøene have Svæveapparater (*Salix hastata*), andre have Kødfrugt (*Cornus*, *Arctostaphylos*), andre ere Ferskvandsplanter, hvis Frø formodentlig spredes ved Vandfugle, og andre ere Strandplanter, hvis Frø rimeligvis Strømmene kunne føre af Sted. Hos ingen synes Frøene at være saa store, at de ikke let kunne optages mellem Fjerene paa en Fugl**). Den, som synes at have ringest Vandringsevne, er *Polygonum viviparum*.

Jeg slutter altsaa af de foreliggende Kendsgerninger, at de nævnte Arter hovedsagelig i nyere Tid ere indvandrede over Skagerrak til Danmark***).

---

*) Alle Mosserne, Laverne, Selaginella, Padderokken, Cypripedium. — I en Afhandling om Kryptogamfloraen paa Rømø skriver JAAP, at Sporer af mange Svampe blive ved Vinden førte over til Øen, da Æcidium-værterne for mange heterøciske Snyltesvampe overhovedet mangle der. „Det alpine Levermos Lophozia alpestris (Schleich.) Steph., der har slaaet sig ned i Klitterne, er vel ved Fugle ført dertil fra Bjergegne". (Schriften d. naturw. Verein f. Schleswig-Holstein XII. 1903).

**) Over Skagerrak gaar der sikkert et stort Fugletræk. Afstanden mellem Norge og Danmark er jo kun ringe. Under visse Forhold kan man fra Jyllands Kyst se Skyerne ophobede over Norges Kyst og angive dens Plads.

***) Disse Anskuelser om Planternes Indvandring til Nørrejylland fremsatte jeg i Bot. Foren. 16. April d A. (se for øvrigt [19], S. 204; NM., [8], S. 322). Efter at ovenstaaende var nedskrevet, gjorde N. HARTZ mig opmærksom paa et i August d. A. udkommet Værk af C. WEBER: „Üb. eine frühdiluviale u. vorglaziale Flora bei Lüneburg" (Abh. d. K Preuss. Geolog. Landesanstalt. 1904. Heft 40), og paa følgende Udtalelse heri (S. 59): „Schon aus der Natur der beiden neuerdings im norddeutschen Tieflande aufgefundenen Standorte der Zwergbirke ergibt sich, dass die Pflanze dort ein verhältnissmässig junger Ansiedler ist." „Die Reliktentheorie hat eine grosse heuristische Bedeutung gehabt. Wenn man jetzt aber noch die Vertreter der nordischen Vegetation in der Tiefebene ohne weiteres als Glazialrelikte auffasst, so vergisst man, dass das ehemalige Vorhandensein eines wärmern Abschnittes der postglacialen Zeit alle wirklichen Glacialpflanzen, die sich bis dahin noch im Tieflande erhalten hatten, mit grosser Wahrscheinlichkeit vernichtet hat. Man vergisst ferner, dass die Standorte, an denen sie gefunden wurden, insofern es sich um Moore handelt, erst in sehr junger

Hvorfor komme disse Planter først i ny Tid til Danmark? Have de levet her tidligere, hvorfor forsvandt de, og hvorfor vende de saa nu tilbage? Jeg kan ikke besvare dette Spørgsmaal, man kan blot udtale den Tanke, at maaske er Klimatet nu blevet koldere og mere passende for dem end i Tapestiden*).

Er det først slaaet fast, at de nævnte Arter eller dog en Del af dem (særlig *Draba incana*, *Selaginella*, *Rubus Chamæmorus*, *Carex incurva*), ere komne over Skagerrak til os fra Norge, kan det samme gælde forskellige andre. Der foregaar utvivlsomt uafbrudt en Udveksling af Arter mellem Landene, og at der ogsaa fra Danmark i nyere Tid er indvandret Arter direkte til Norge, antages f. Eks. af N. WILLE; „efter den udelukkende Forekomst paa den sydlige og sydvestlige Kyststrækning at dømme“ skulde dette være Tilfældet med mange Arter, som WILLE nævner, deriblandt Bøgen (Salmonsens Leksikon XIII, S. 503). Om han har Ret i alle Enkelthederne, ved jeg ikke. Der kunde vist nævnes andre, sikre Arter, saasom *Sarothamnus* (Blytts Flora, S. 1291) og *Luzula silvatica***).

Paa flere andre Punkter end det nævnte dukker Relikt-teorien op, skønt der muligvis ogsaa her kun er Tale om ny Indvandring. Saaledes med Hensyn til Skov-Relikter i Jylland.

At vore Ege-Purrkrat i Jylland ere Rester af de gamle Ege-Skove, kan jo ikke betvivles. De maa med deres Skov-

Zeit, häufig sogar erst unter dem Einflusse des Menschen eine solche Beschaffenheit angenommen haben, dass jene Pflanzen auf ihnen zu leben vermochten.“

*) ANDR. M. HANSEN antager, at der paa Norges Vestkyst under den sidste Istid var et bredt, isfrit Forland, hvor maaske 3—500 Arter holdt sig, og at disse fra dette Udgangspunkt vandrede øst paa. Skulde det være dem, der først nu naa over Skagerrak til os? (55)

**) Fra England til Norge skal efter WILLE direkte være indvandret: *Asplenium marinum*, *Centaurea nigra*, *Erica cinerea*, *Hymenophyllum tunbridgense*, *Meum athamanticum*, *Scilla verna*, *Scolopendrium vulgare*, *Teucrium Scorodonia*. Jeg anser dette for ret rimeligt, selv om der lige fra Tertiærtiden skulde have været Hav mellem Norge og Brittanien. De nævnte Planter maa vel for øvrigt være indvandrede i Egetiden, og under denne kan der ikke have været nogen Landforbindelse.

bundsflora kunne betegnes som Relikter fra en svunden Tid. Spørgsmaalet bliver nærmest dette, om der ogsaa uden for Krattene findes Minder om Skovtiden, dels Fyrre-, dels Egetiden. Der foreligger nu i Virkeligheden en Række saadanne Angivelser, bl. a. med Hensyn til Vesterhavskystens Flora.

Det er ejendommeligt, at man paa Klitbund, navnlig i de fugtige Klitdale, kan træffe Arter, som vi ellers kun træffe i Skove, f. Eks. *Epipactis latifolia*, *Listera ovata*, *Monotropa glabra*, *Pyrola minor* (og *rotundifolia*); af Mosser (efter Focke) *Antitrichia curtipendula*, af Svampe f. Eks. *Phallus impudicus*. Desuden træffer man der, hvad der er mindre mærkeligt, forskellige Eng- og Moseplanter, saasom *Pyrola rotundifolia*, *Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopea*, *Herminium Monorchis* (Klitter ved Lønstrup og Uggerby Aa), *Liparis Loeselii*, *Parnassia palustris*. Disse Skovplanter ere blevne betegnede som Rester fra Skovtiden, f. Eks. af KNUTH og BUCHENAU, men den sidste har dog senere forandret sin Opfattelse*) De kunne utvivlsomt være indvandrede længe efter den egentlige Skovtid. Lige ved Skagens Fyrtaarn, altsaa paa ganske ung Bund, vokse baade *Pyrola rotundifolia* og *minor* paa meget unge Klitter; have disse ved deres støvfine Frø kunnet indvandre hertil, maa de ogsaa kunne vandre over til Vesterhavsøerne. Alle de andre have ogsaa støvfine Frø, indrettede til Vindtransport. Det er Øernes milde og fugtige Luft, der træder i Stedet for Skovenes; til den forskellige Belysning synes Planterne at kunne tilpasse sig (Warming, BT., 21).

RAUNKIÆR har (BT., 17) en Liste over andre Urter som findes paa de Nordfrisiske Øer, og som „dels ynde Skovens Nærhed, dels ere Skovplanter i den Forstand, at de næppe formaa at vandre bort fra Skoven o. s. v.“ Heller ikke disse, og lige saa lidt *Narthecium* paa Amrum, maa nødvendigvis betragtes som Relikter; Aar efter Aar regner det utvivlsomt

*) I Flora d. Ostfries. Inseln, 1896, S. 7. skriver han: „Man hat früher vielfach — und ich selbst habe mich dem angeschlossen — aus diesem Vorkommen gefolgert, dass die Wälder der Geest sich bis zu den Inseln erstreckt haben müssen. Ich muss aber jetzt anerkennen, dass dies durch das Zusammen-Vorkommen jener Arten nicht bewiesen wird.“

ned over Landene med Sporer og Frø, og Vinden fører mange langt bort*). Heller ikke vil jeg betragte enhver *Anemone nemorosa*, der træffes i Hederne, som en Levning fra en gammel Skovbund. Anemonen breder sig jo villigt, hvad mange Jernbanedæmninger vise.

Ovenfor (S. 66) anførtes en Del Arter, som HÖCK regner til Fyrrens Ledsagere, men som dog findes hos os (i Klitter og paa tørre, sandede Marker). HÖCK betragter dem af dem, der findes paa Vesterhavsøerne, som Relikter fra Fyrretidens Skovbund**), og E. KRAUSE slutter sig i dette Punkt til ham ([59]); særligt henviser denne til *Dianthus Carthusianorum* og *Veronica spicata*. Ogsaa FISCHER-BENZON slutter sig til Tanken og nævner særlig *Koeleria glauca* „als Beweis dafür dass der Kiefernwald ehemals auch die Nordseeinseln bedeckt hat.“

Jeg ser ikke det ringeste, der taler for, at disse i Klitter og paa tør Sandbund voksende Planter virkelig her leve paa deres gamle Vokseplads. Tværtimod; i alt Fald Klitterne paa Vesterhavsøerne eksisterede ikke i den egentlige Fyrretid. *Dianthus Carthusianorum* vokser rigeligt paa de magre Sandmarker om Landsbyen Norddorf paa Amrum (hvor jeg selv har set den), og har vokset der i mange Aar; men jeg ser intet til Hinder for en tilfældig Indvandring ved Spring, maaske fra SØ.-Holsten. Dens Bund opfatter jeg som ung***).

I øvrigt siger KRAUSE omtrent i samme Aandedræt: „Übrigens ist es nicht unmöglich, dass wir die eben angedeutete Relictentheorie bald werden aufgeben müssen“, idet han bl. a. henviser til FOCKE ([25]).

Vi have jo en Del sjældne Arter hist og her i vore Skove, navnlig Orkideer. Man kunde tænke sig, at de ere sjældne, fordi Klimatforværringen efter Tapestiden har udryddet dem i

*) I en dyb, men smal Grøft paa en Sandmark ved Raabjerg Mile har jeg set en frodig Vegetation af Eng- og Skovplanter, bl. a. Bregner. De maa være komne der langvejs fra.

**) Han nævner særligt: *Thalictrum minus*, *Polygala comosa*, *Dianthus Carthusianorum*, *Silene Otites*, *Veronica spicata*, *Phleum Boehmeri*, *Koeleria glauca* (Ber. Deutscher Bot. Ges. 1893, XI).

***) BUCHENAU siger: „Hier liegt der Gedanke an eine, freilich schon vor langer Zeit erfolgte Verwilderung aus einem Garten doch sehr nahe“.

andre Skove. Dette er højst usandsynligt; de i Skovenes Indre herskende fysiske Forhold ville næppe være blevne paavirkede saa meget af Klimaforandringen, at Skovurter døde ud. Jeg opfatter dem som Arter, der i nyere Tid ere indvandrede i Spring.

Om de „atlantiske" Arter, der findes, men sjældent, i Sverrigs Kattegatsegne, virkelig ere Relikter, anser jeg heller ikke for godtgjort. Lige saa lidt, at ASCHERSON har Ret i at betragte *Myrica Gale* som Relikt paa nogle isolerede Punkter i Nordtyskland. De kunne alle være Forposter.

Til Slutning endnu et lille Reliktspørgsmaal fra Vendsyssel. Der findes omkring den store Vildmose en Del Pletter med Saltbundsvegetation. Allerede 1820 skrev HORNEMANN (81), at *Plantago maritima*, „der saa almindelig forekommer ved alle Veje i Jyllands Hede", „næppe er nogen Indikation af Saltgrund, saaledes som *Salicornia herbacea* er det, hvilken ogsaa findes midt inde i Landet i Jylland, men netop ved en Saltkilde i Vildmosen". Den første nærmere Undersøgelse skyldes A. MENTZ, 1892 (BT. 18). Jorden i de Pletter ved Vildmosens sydøstlige Rand, som han undersøgte, indeholder $1_{,14}$ % Salt, og Saltet kan endog efter længere Tids tørt Vejr krystallisere frem af Jorden. Her fandtes følgende udprægede Strandplanter: Kveller, Andelgræs, Strand-Trehage, Sandkryb, Hindeknæ (*Spergularia marina* og *salina*), samt nogle mindre karakteristiske. Jeg kan hertil føje, at C. JENSEN og jeg paa en Ekskursion ved Vildmosens nordøstlige Kant (Hjermerslev Teglværk) fandt følgende ægte Saltbundsplanter: Strand-Asters, Sandkryb, Strand-Trehage, *Glyceria distans*, *Scirpus Tabernæmontani*, Jordbærkløver, samt *Enteromorpha intestinalis*; desuden *Gentiana Amarella*, Strandvejbred o. fl. Ved Toftegaard paa Vestsiden skal Forholdet være lignende.

MENTZ mener, at „der jo ingen Tvivl kan være om, at vi her have et Minde for os om den Tid, da Havet havde sin Gang over store Partier af Vendsyssel". Dette er rigtigt nok, thi Saltpletterne skyldes, efter Jessen, rimeligvis marine Lerlag; men Planterne selv kunne være komne der i meget sen Tid.

Der findes jo rundt om i Tyskland og Frankrig en Mængde Saltkilder, hvis Salt stammer fra forskellige geologiske Formationer; allerede ved Oldesloe i Holsten findes en saadan, hvis Saltplanter HORNEMANN omtaler ([81]). Overalt hvor der er en Saltkilde, synes der ogsaa at være Saltbundsplanter, nogle Arter ved en, andre ved en anden (Krause har i alt Fald ikke kunnet faa oplyst, at der er Saltsteder uden Saltplanter).

KRAUSE mener, at der var en Tid, da Steppeegnene i Tyskland vare dækkede af Saltsøer, og Saltstederne med deres Planter skulde da være Relikter efter dem. Jeg ved ikke, at hans Teori om „salzige Gefilde" er bleven bekræftet af Geologer. Glacialteorien taler jo derimod. Efter min Opfattelse skyldes denne Saltbundsvegetation i det indre Europa saavel som oppe i Vildmosen Indvandring i Spring fra Kysterne og for Tysklands Vedkommende ogsaa fra Sydøsteuropas Stepper.

Efter GANONG er der i New Brunswick i Nord-Amerika nær Sussex salte Kilder med *Salicornia herbacea*, *Spergularia salina*, *Atriplex* o. fl. „How did they come there? the nearest sea coast is, in air line, at least twenty-one miles away with high hill ranges between." Han tror, at det er en Reliktflora. En Saltkilde ved Sarpfoss har ogsaa Saltplanter; HOLMBOE tror da ogsaa straks, at de ere Relikter. Jeg antager, at her som saa ofte have i Tidens Løb de for en Lokalitet bedst passende Planter ogsaa vidst at finde den og ere indvandrede*).

Det gaar med Saltpletterne som med de varme Kilder; ogsaa disse have deres ejendommelige Vegetation, hvad f. Eks. M. PORSILD (1902) og OSTENFELD (1899) omtaler for Grønlands og Islands Vedkommende (MG., 25; BT., 22; se ogsaa Warming [19]). Den første fandt f. Eks. *Gentiana aurea* ved en varm Kilde paa Disko, 8 Breddegrader nord for det nordligste kendte Voksested, og OSTENFELD opregner ikke mindre end 6 Karplanter og 8 Mosser, som i Island kun ere kendte fra den varme

---

*) At Strandplanter ofte kunne findes langt fra Stranden, se vi i vor egen Flora; Marehalm er funden ved Silkeborg, Flyndersø syd for Skive, Karup By og flere Steder — mon Relikter? I Norge har HOLMBOE fundet Marehalm og Silene maritima langt inde i Landet paa Steder, som Havet ingen Sinde har dækket. („Naturen", 1899).

Jord om Thermerne. „Disse Arters Udbredelse mod Nord er sikkert derved skudt længere frem, end den vilde have været, hvis disse abnorme Forhold ikke eksisterede“ (l. c., S. 245). Han spørger: „Hvorledes have saadanne Arter kunnet finde netop de uendelig faa og indskrænkede Lokaliteter, hvor de kunne trives?“, men han besvarer ikke Spørgsmaalet uden ved to andre: „Skal man tænke sig, at deres Frø eller Sporer ogsaa ere blevne spredte over hele det øvrige store Land, men ere gaaede til Grunde der? Eller søge Trækfugle særlig disse ejendommelige Lokaliteter og foraarsage saaledes den spredte Forekomst?“ *) Han peger særlig paa eet Eksempel: *Ophioglossum vulgatum* v. *polyphylla* findes langs Europas Vestkyst til Shetland og paa Solfatarabund ved Myvatn (Nord-Island) og Reykjanes (SV.-Island). Ligeledes fremhæver han, at de særegne Arter ofte forekomme flere i Følge.

At her ikke er Tale om Relikter, men om meget mærkelige Eksempler paa Plantevandringer med store Spring og over Havene, synes klart; men hvilke Midler Planterne have benyttet, maa staa hen. Disse Tilfælde ere meget oplysende med Hensyn til mange Arters Evne til Vandring i store Spring, og med Hensyn til det foran hævdede, at det overalt Aar efter Aar regner med Frø og Sporer.

Resultatet af de foranstaaende Undersøgelser bliver da følgende: Vor Floras Arter ere indvandrede til meget forskellig Tid, selv om de høre til det samme Plantesamfund**); det er meget usandsynligt, at de hovedsagelig skulle have vandret i sluttede Flokke (i „Artgrupper“ efter Blytt), skridtvis og langsomt fra Sted til Sted; dette første kan kun antages at have fundet Sted i ringere Udstrækning; mange vandrede ganske sikkert langsomt og med smaa Skridt, men andre ere komne i store Spring, tværs over Have og vide Landstrækninger. Tidspunktet for en Arts Indvandringer afhænger af forskellige

*) Udhævet af Forfatteren, der aabenbart anser dette for det rimeligste.

**) Dette vil næppe blive anderledes, selv om Indvandringsfølgen bliver meget bedre kendt end nu. Det S. 10 om det nuværende Kendskab til den fossile Flora anførte bør udtrykkes saaledes: Sverrigs fossile Fanerogamflora omfatter c. 10 % bestemte Arter af den nulevende Flora, Norges henved 9 %

Faktorer, navnlig: Udgangspunktet for Vandringen, Vandringsevnen, klimatiske og Jordbunds-Forhold samt Evne til at hævde Pladsen i Kampen med Konkurrenterne. Det samme Samfund har til forskellig Tid haft forskellig floristisk Sammensætning. Samfundene ere efterhaanden blevne rigere og rigere.

## VI.

## Hvorfra indvandrede Planterne?

Det sidste Spørgsmaal, som skal besvares, er: hvorfra og ad hvilke Veje indvandrede Danmarks Plantearter? I foregaaende Afsnit kom jeg til at berøre det, idet jeg omtalte det nordlige Jyllands arktiske og subarktiske Karakter. Men for øvrigt maa jeg her lade det ligge; jeg maatte ellers langt overskride Rammerne for dette Lejlighedsskrift, og Spørgsmaalet er saa omfattende og indviklet, at det vil kræve en overordentlig stor Tid, hvis det skal besvares grundigt. Jeg maa derfor indskrænke mig til en meget kort Antydning af Opgavens Natur.

Den sikreste Vej til dens Løsning er Undersøgelse af de fossile Planterester i de forskellige Egne; denne Vej er langvarig og besværlig, men den eneste sikre. De palæontologiske Data ere dog endnu aldeles utilstrækkelige til Opgavens Løsning. Man er derfor foreløbig henvist til Studiet af Planternes Udbredningsforhold i Nutiden. Ogsaa Geologernes Resultater med Hensyn til Fordeling af Hav og Land og til klimatiske Forhold i Fortiden ville kunne belyse Spørgsmaalet og navnlig vejlede med Hensyn til Arternes Opholdssted under Istiden.

Hvad Plantegeografien kan yde, vil altid blive mere eller mindre hypotetisk. Thi mange Forskydninger af Arternes Areæ kunne have fundet Sted i Tidens Løb. Særlig vanskeligt vil det være at faa paalidelige Resultater med Hensyn til de ikke blot over hele Danmark, men ogsaa i store Dele af Europa, Asien og Nord-Amerika forekommende Arter. Det er jo en aldeles forbavsende Mængde danske Arter, der forekomme f. Eks. i Lenaflodens Skove og i andre Dele af Sibirien helt hen til Stillehavet, eller som forekomme over den største Del

af Europa. De „sjældne“ Arter vil det derimod være meget lettere at komme paa det rene med.

Saa lille som Danmark er, rummer det alligevel tydelige floristiske Forskelligheder; de forskellige Egne af Landet have hver sine mere almindelige, men andensteds sjældne, Arter, der ligesom sætte Kulør paa Vegetationen. I langt højere Grad love disse Arter tydelige Resultater end de overalt almindelige. Der er jo dog en vis Sandsynlighed for, at hvis en Art har sin Vegetationsgrænse her i Landet, d. e. kun findes i en bestemt Side eller Udkant af Landet, som ligger hen mod den Del af Europa, hvor den er almindelig, eller den er almindeligere der end andensteds, den da er indvandret netop fra dette Verdenshjørne.

Det første, der da maa gøres, er at faa et fuldt paalideligt Kendskab til Artsfordelingen i Landet selv. Her foreligger jo allerede et meget stort Materiale sammenstillet i JOH. LANGES udmærkede „Haandbog“, og et stort Raamateriale i „Videnskabelige Meddelelser“, „Botanisk Tidsskrift“ og Botanisk Haves Herbarium; men meget mangler endnu, hvorpaa der dog forhaabentlig snart raades Bod (S. 65, Noten).

Fordelingen af Planterne i Danmark blev først undersøgt af HORNEMANN, som 1820 samlede sine Iagttagelser fra mange Rejser i Landet i et lille Skrift: „Bemærkninger angaaende Forskellighederne ved Vegetationen i de danske Provinser“ ([81]). Han gennemgaar her de floristiske Forskelligheder i Bornholm, Møen, Sjælland, Lolland og Falster, Fyn, Jylland, Hertugdømmerne og Lauenborg, sammenligner dem i Henseende til Rigdom og Ejendommelighed og antyder Grunde hertil (Jordbund, Klima m. m.). Artsopfattelsen og det floristiske Kendskab har forandret sig meget siden 1820, men dette Arbejde maa dog betragtes som det første gode Grundlag for en dansk Plantegeografi, og Hovedtrækkene, som fremdrages i det, gælde den Dag i Dag.

1838 gav SCHOUW en lille, yderst kortfattet Oversigt over vor Plantevækst og omtalte Skovenes Fordeling, Krattene, Lyngheden, Flyvesandet m. m. ([82]).

Det næste Arbejde er JOH. LANGES: „Om nogle danske Planters Fordeling og formodede Grænser for deres Udbredelse“

(VM. 1849), i hvilket han gennemgaar en Del Arter med Nord-, Øst-, Vest- og Sydgrænser her i Landet og endnu nøjere end Hornemann søger at angive Planternes Fordeling. Han opstiller følgende Hoveddele: Halvøen, Fyn, Sjælland, Lolland-Falster og Møen, Bornholm. Det er som hos Hornemann jo især de sjældne Arter, der benyttes til Karakteristiken.

Sidst har A. S. ØRSTED 1871 (78) behandlet Sagen i sin Afhandling om Egefamilien, hvor der findes et Afsnit (S. 425—438) om Danmarks Plantegeografi*). Han støtter sig, foruden paa Hornemann, paa de indtil det nævnte Aar udgivne Afhandlinger og Lokalfloraer (se S. 66, Fodnoten). Idet han, aabenbart med Schouw som Mønster, lægger Trævæksten til Grund for sin plantegeografiske Inddeling, kommer han til følgende 5 Bælter, der dog gradvis gaa over i hverandre: 1) Det sydlige Bælte, nemlig Sydsjælland og Sydfyn med sydligere liggende Øer; jeg vil benævne dette: det syddanske Skovland. 2) Det vestlige Skovbælte eller Kristtornens Bælte, som jeg vil kalde det østjydske Skovland. 3) Det vestlige eller skovløse Bælte, som man maaske kan kalde det jydske Hede- og Klitland. 4) Det nordsjællandske Bælte, omfattende Frederiksborg Amt og Odsherred, og 5) Det midterste Bælte, omfattende Midten af Sjælland samt Østsiden og Midten af Fyn.

I det hele og store er Ørsteds Inddeling jo vistnok ganske træffende, men mange Enkeltheder maa ændres. Dog forekommer det mig, at man enten kunde nøjes med tre „Bælter“, idet det 5te synes lidet karakteristisk og kan deles mellem det syddanske Skovland og det nordsjællandske, og det sidste kan vel forenes med det østjydske Skovland paa Grund af Nordsjællands store floristiske Ligheder med Jylland; eller ogsaa bør man, hvad der vist er rigtigst, gaa videre end Ørsted og som selvstændige Afsnit udskille Bornholm, Jyllands Vestkyst (Klit- og Marsklandet) og lyngdækkede Dele, og maaske ogsaa Jyllands nordligste Amter med Læsø. Nordøst-Fyn (Hindsholm) og Samsø bør maaske

*) Min Oversigt i Salmonsens Leksikon („Danmark“) er væsentlig baseret paa dette; heller ikke synes Mentz's Fremstilling i „Evropa“ (udgivet af C. C. Christensen og H. Larsen) at være noget selvstændigt Arbejde.

forenes med Nordvest-Sjælland til eet Afsnit. Det vil være en interessant Opgave at udrede alt dette nærmere.

Naar Artsfordelingen i Landet er bleven meget nøjere kendt, kan det næste Spørgsmaal behandles: Grundene til denne Fordeling, som kunne søges i Forskel i Henseende til Indvandringsvejen, Indvandringstiden, Klima og Jordbund (de konkurrerende Arter medindbefattede).

Naar jeg uden at gaa ind paa et vidtløftigt plantegeografisk Studium vil udpege Indvandringsvejene paa Grundlag af, hvad vi nu vide om Artsfordelingen, kommer jeg til følgende Resultat.

Det er aabenbart et overordentlig ringe Antal Arter, der ere indvandrede fra Nord, hvilket ogsaa er let at forstaa; men at en Indvandring fra den Kant har fundet Sted og fremdeles finder Sted, anser jeg for sikkert. LOEWS „boreal-alpine" Artgruppe (d. e. de Arter, der i Nordtyskland have SV.-, V.- og S.-Grænser) er her i Danmark ikke stor. Han henfører til den: *Carex chordorrhiza*, *C. pauciflora*, *Empetrum*, *Eriophorum alpinum*, *Juncus filiformis*, *Primula farinosa*, *Saxifraga Hirculus*, *Scheuchzeria palustris*, *Scirpus cæspitosus*, *Sc. pauciflorus*, *Stellaria crassifolia*. Til den maa vi kunne henføre ogsaa de S. 76 ff. anførte Arter og maaske flere andre, saasom *Hierochloa odorata*, *Juncus balticus*, *Melampyrum silvaticum*, o. fl. BLYTT henfører over 200 Arter til Norges „arktiske Element", af hvilke henved 30 vokse i Danmark. Men at høre til det „arktiske Element" er ikke det samme som at være indvandret fra Nord. Hvilke af alle disse nordlige Arter der ere komne fra Syd og nu maaske kan kaldes Relikter, og hvilke der ere indvandrede fra Nord, maa undersøges for hver enkelt. Det er især i Jylland (med Læsø), Nordsjælland og Bornholm, at denne Gruppe forekommer.

Fra Vest ere vel endnu færre Planter indvandrede, om overhovedet nogen; det er den Side, fra hvilken Danmark er mindst tilgængelig. Det maa være fra Syd, at det langt overvejende Antal Arter er kommet; derfor taler Danmarks hele Beliggenhed, Forbindelsen med Tyskland i Fastlandstiden og senere, og Klimaforandringernes Fremskriden fra Syd til Nord.

Denne Strøm fra Syd er aabenbart delt i flere Grene, idet Klimatet og det Opholdssted, paa hvilket Arterne overlevede Istiden, kom til at spille en Rolle.

Naar vi begynde ved den store Skillelinie, Vesterhavet, er det tydeligt, at en Gren af Strømmen gaar op langs Jyllands Vestkyst. Nogle atlantiske Strandplanter ere langs Europas Vestkyst kun naaede op til Holland, andre til de ostfriesiske Øer, f. Eks. *Helianthemum guttatum*, andre ere naaede til Jylland, andre endnu længere, op til Norges Vestkyst og ind til Sverrigs Kattegatskyst. Til Vest-Jyllands Marsk ere saaledes knyttede: *Carduus tenuiflorus*, *Obione portulacoides* (se S. 13), *Torilis nodosa* og *Hordeum maritimum*. Til Klitterne og Sandstranden: *Atriplex farinosa*, *Carex trinervis*, (*C. punctata* i Norge, Bohuslen, men ikke Danmark), *Cerastium tetrandum*, *Convolvulus Soldanella**), *Dianthus Carthusianorum*, *Glaucium luteum*, *Juncus atricapillus* *J. pygmæus*, *J. capitatus*, *Koeleria glauca*, *Phleum arenarium*, *Rosa pimpinellifolia*, *Sagina subulata*, *Silene Otites*, *Thalictrum minus* — Arter, som næsten alle alene eller fortrinsvis findes paa Vestjyllands Klitter og Sandstrande, hvor de mødes med andre, der rimeligvis ere komne fra Nord, saasom *Carex incurva*, *Juncus balticus*, *Lathyrus maritimus*. Andre Arter følge ogsaa nok Vesterhavskysten, men naa længere ind i Landet. Paa Jyllands Sandmarker findes hyppigere end andensteds: *Arnoseris minima* og *Ornithopus perpusillus*. *Galeopsis ochroleuca* er særlig jydsk.

For Jyllands, især Vestjyllands ferske Vande ere *Elisma natans*, *Potamogeton densus*, *Scirpus carinatus*, *S. triqueter* og *S. pungens*, *Subularia aquatica* ejendommelige; andre findes i størst Mængde der, men have ogsaa Voksesteder i andre Egne, f. Eks. *Batrachium hederaceum*, *Utricularia neglecta*, *Scirpus fluitans*, *Heleosciadium inundatum*, *Heleocharis multicaulis*, *Isoetes lacustris*, *Pilularia globulifera*, *Lobelia Dortmanna*, *Potamogeton polygonifolius*, *P. decipiens* og *Stratiotes aloides*.

Ejendommelige for Jyllands Heder, sandede Overdrev

*) Efter at det meste af denne Afhandling var trykt, erfarede jeg, at denne Art i Sommer (1904) er funden ved Vorupør af Seminarist F. Sørensen.

og Hedemoser eller fortrinsvis forekommende der ere: *Aira discolor, Allium fallax, Arnica montana, Carex pauciflora, Cicendia filiformis, Corrigiola littoralis, Erica Tetralix, Galium silvestre, Genista anglica, G. germanica, G. pilosa, G. tinctoria, Gentiana Pneumonanthe, Hypericum pulchrum, Illecebrum vertillatum, Juncus filiformis, J. tenagea, Myrica Gale, Narthecium ossifragum, Polygala depressum, Lycopodium complanatum, L. chamæcyparissus, L. inundatum, Rhynchospora fusca, Sarothamnus scoparius, Scirpus cæspitosus.*

Maaske ikke alle de nævnte ere indvandrede fra SV., hvad nærmere maa undersøges; andre, der kom fra denne Kant, ere som Lyngen naaede langt længere mod Øst. Bekendt er fra gammel Tid den store Lighed, der er mellem Nord-, Midt- og Vest-Jylland og Nord-Sjælland, hvor ikke faa af de nævnte Arter ogsaa findes. Til Jylland slutter sig Læsø; ogsaa paa Bornholm findes en Del af de nævnte Arter. I denne Sammenhæng maa mindes om den direkte Indvandring til Norge, som nævntes S. 86.

Gaa vi længere mod Øst, til Jyllands rigere og skovklædte, østlige Egne (det østjydske Skovland), faa vi Bekræftelse paa, at en sydlig Strøm er gaaet op gennem Jylland, ved at se, hvor mange Skovplanter der findes udelukkende her eller dog her almindeligere end i andre Egne (det vestlige og nordvestlige Fyn slutter sig hertil tillige med Als og maaske ogsaa Samsø). Her kan nævnes: *Blechnum Spicant, Calamagrostis arundinacea, Centaurea pseudo-phrygia, Carex strigosa, C. maxima, C. montana, Chrysosplenium oppositifolium, Cirsium heterophyllum, Convallaria verticillata, Equisetum maximum, Festuca silvatica, Hieracium integrifolium, Hordeum silvaticum, Ilex Aquifolium* (se S. 70), *Luzula silvatica, Petasites albus, Phyteuma spicatum, Primula acaulis, Ranunculus lanuginosus, R. nemorosus, Rubus pallidus* og en Del andre Arter, *Sonchus paluster.*

Der er her ikke Plads til nærmere Drøftelse af disse Arters Udbredning; nogle ere maaske ikke komne fra Syd, op langs Halvøens Østkyst, men for andre gælder dette sikkert, selv om de sende Udløbere langt ud mod Øst, f. Eks. *Phyteuma, Chrysosplenium, Equisetum maximum, Luzula silvatica* o. fl.

Det syddanske Skovland (Sydfyn, Sydsjælland og Ogaarden syd derfor) har mange floristiske Ejendommeligheder, der stille det i Modsætning til det øvrige Land og tyder paa en i sen Tid foregaaet Indvandring fra Syd over Østersøen.

Bekendt er Skovenes Rigdom paa de ellers sjældnere Arter Avn, Ælm (*U. montana*), Naur, Lon (*A. platanoides*) og Ær (*A. pseudoplatanus*), Smaa-Lind (*Tilia parvifolia*) og Fuglekirsebær; tillige træffes her *Sorbus torminalis*, *Tilia grandifolia* og *Prunus insititia*. Bornholms Skove slutte sig nær hertil, navnlig ved Mængden af Fuglekirsebær, Avn, Smaa-Lind, Ælm, Ask og ved Forekomsten af *Sorbus torminalis*, dog er der visse Forskelligheder, f. Eks. Mangelen af Bøg og Forekomsten af *Sorbus Aria*, *fennica* og *scandica*, og i Klippeterrainet af *Cotoneaster vulgaris* og *nigra*.

Der er endvidere en Mængde ejendommelige Urter i disse sydlige Dele af Landet, som mangle eller blive sjældnere længere Nord paa; særlig er her en Mængde ejendommelige Arter Ugræs.

Følgende Urter findes især eller alene i det sydlige Skovland: *Ajuga reptans*, *Alopecurus agrestis*, *A. nigricans*, *Antirrhinum Orontium*, *Alsine viscosa*, *Caucalis daucoides*, *Cotula coronopifolia*, *Crepis biennis*, *Delphinium Consolida*, *Dianthus Armeria*, *Erysimum hieracifolium*, *Euphorbia exigua*, *Gagea arvensis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis angustifolia*, *Galium Mollugo*, *Holosteum umbellatum*, *Lathyrus heterophyllus*, *Leonurus Marrubiastrum*, *Linaria spuria*, (*L. Elatine*), *L. minor*, *Melampyrum arvense*, *Neslia paniculata*, *Origanum vulgare*, *Pulicaria vulgaris*, *Ranunculus arvensis*, *R. Sardous*, *Rubus vestitus*, *Scandix pecten veneris*, *Senecio erucifolius*, *Serratula tinctoria*, (*Stachys annuus*), *Stachys arvensis*, *S. Betonica*, *Spiranthes auctumnalis*, *Teucrium Scordium*, *Valerianella Morrisonii*, *Verbascum Thapsus*, *Verbena officinalis*, o. fl. a.

Allerede Lange bemærker 1849 ([85]), at en Del af de nævnte Arter tillige findes paa Femern og Bornholm, „hvilket tyder paa Indvandring fra Syd“. Nogle af dem findes ogsaa i helt andre, nordligere Egne, saasom *Cotula*, *Delphinium* o. fl.

Disse Planters Indvandringsveje maa nu nærmere undersøges; men den store Mængde, der findes fortrinsvis her om Østersøen, tyder dog meget stærkt paa Indvandring lige fra Syd i sen Tid. Denne Del af Danmark har i det Hele en stærk sydlig Tone, ligesom Jylland og Nordsjælland har en nordlig;

Bornholm har en ejendommelig Blanding af sydlige og nordlige Former. Det Spørgsmaal opstaar naturligvis, om nogle af Arterne, særlig Træerne, tidligere have levet længere Nord paa, og af klimatiske Grunde ere vegne tilbage og fremdeles vige tilbage, eller om dette ikke er Tilfældet; dette kan næppe besvares endnu, men det første synes ikke sandsynligt.

Der maa være en særlig Grund til, at saa mange Ugræsarter netop findes kun i Syd-Danmark; Jordbund og Klima synes ikke at kunne betinge det; snarest maa man tænke paa livlig Indførsel af Sæd og Græsfrø fra Tyskland og Ejendommeligheder i Agerbruget. Ugræsarternes Udbredning i Danmark synes for øvrigt ret besynderlig og umotiveret (se f. Eks. *Plantago media*, *Carduus acanthoides*, *Cichorium Intybus*, *Echium vulgare*, *Anchusa officinalis*, o. a.), men det er jo ogsaa ret naturligt, om det tilfældige her spiller en Rolle. Fyldigere Undersøgelser af deres Udbredning ere dog nødvendige, før denne Sag kan diskuteres*).

Strandvegetationen paa vore Østersø-Kyster frembyder ogsaa en Del floristiske Ejendommeligheder. En Række Arter ere almindeligere her end nord paa, navnlig *Althæa officinalis*, *Asparagus officinalis*, *Apium graveolens*, *Artemisia maritima*, *Carex extensa*, *Inula Brittanica*, *Juncus maritimus*. *Lepidium latifolium*, *Melilotus dentatus*, *Oenanthe Lachenalii*, *Pulicaria dysenterica*, *Petasites spurius*, *Tetragonolobus siliquosus*, *Scirpus parvulus*. Om flere af disse, f. Eks. Asparagus, Melilotus, Petasites o. a., maa jeg formode, at de ere komne til Østersøen ved Floderne fra Tyskland (om Vandringer langs Floderne, se Loew [49]), og have bredt sig langs dens Kyster, nogle op til Kattegats sydlige Dele. Dette gælder maaske ogsaa *Iris spuria* (?) og *Hippophae*, der (ligesom *Hordeum pratense* og *Juncus maritimus*) ere indvandrede baade til Vesterhavet og Østersøen.

Fra Sydøst maa der ogsaa være gaaet en Strøm ind over Skandinavien, først og fremmest de mange „Steppeplanter“

*) Mange Ugræsarters Vandringsveje ere godt kendte, f. Eks. *Senecio vernalis* fra Øst ind i Mellemeuropa (den breder sig stadig mere hos os, f. Eks. Jylland), og manges Hjemstavn kendes (se Lange [27, 62 b]).

(Areschougs Altaiflora), som findes paa Øland og Gotland og i ringere Grad paa Fastlandet*). Hvor mange Arter denne har bragt os, er meget vanskeligt at sige og vil fordre vidtløftige plantegeografiske Undersøgelser. Man faar en Antydning af, at det maaske kan have været mange, naar man ser, hvilken forbausende Mængde almindelige danske Arter der ogsaa forekommer i Sibirien, f. Eks i Skovene om Lenafloden. Mellemeuropa har sandsynligvis faaet mange fra Øst, og de kunde da over Østersøen være komne til Danmark. At Arter i Tundratiden kunne være komne fra Øst, synes antydet af *Saxifraga Hirculus*, der hører til en Sektion af Slægten, som har hjemme i Himalaya**).

Nogle bornholmske Arter ere rimeligvis komne fra Øst og Syd, f. Eks. *Nuphar pumilum*, *Draba muralis*, *Salix daphnoides* (?), *Poa bulbosa*, *Potentilla collina*, *Lunaria rediviva*, *Stachys annua*. *Scutellaria hastifolia*, *Spergula vernalis*, *Sedum album*. En Del Arter ere udbredte især i Sjælland og andre østlige Egne, saasom *Alopecurus pratensis*. *Anthericum ramosum*, *Astragalus danicus*, *Campanula persicifolia*, *Carduus acanthoides*, *Helianthemum vulgare*, *Lappa tomentosa*, *Melampyrum nemorosum*, *Primula farinosa*, *Scabiosa Columbaria*, *Serratula tinctoria*, *Struthiopteris germanica*, *Thesium ebracteatum*, *Trifolium montanum*, *Verbascum thapsiforme*, *Vincetoxicum officinale*. Nogle af disse sende enkelte Forposter langt mod Vest, helt over til Vest-Fyn og Østjylland, f. Eks. *Vincetoxicum* og *Melampyrum*. Møens Rigdom paa sjældne Orkideer maa skyldes en Indvandring fra Syd over Østersøen, og at Klinteskoven er en særlig gunstig Lokalitet.

Der er maaske nogle Arter, som have gjort en Omvej til os

---

*) Gotlands Steppeplanter nævner Areschoug (79) og Johansson l. c. (76). Hornemann (81) mener, at disse Øers sjældne Arter ere komne dertil Korstogenes Tid, „fordi man udladede og udhvilede ved disse Øer".

**) Et Vidnesbyrd om Indvandring fra Sydøst er nogle Arter, som ikke ere komne længere end til Østersøens sydøstlige Kyster, f. Eks. *Corispermum intermedium*, *Linaria odora*, *Tragopogon floccosus* og *Salix purpurea*. Andre ere naaede videre, over til Sverrig f. Eks. *Dianthus arenarius*. *Astragalus arenarius*, *Viola arenaria* (nogle i Skaane værende, men i Danmark manglende, Arter nævner Areschoug l. c. S. 49 og Lange BFM. 1, S. 88).

over Sverrig, navnlig de for Sjælland mest karakteristiske, men formodentlig er det dog ikke mange. Granens, Graaellens og *Ledums* Indvandring fra Nordøst til den svensk-norske Halvø omtaltes ovenfor.

Til Slutning et Par Ord om Østersøen, hvis Udviklingshistorie REINKE og SVEDELIUS have behandlet. Det siger sig selv, at en Mængde af dens Arter maa være indvandrede efter Indsøtiden fra Vester- og Atlanterhavet; SVEDELIUS mener, at en eller to Algearter ere Relikter fra Tundratiden (i de nordøstlige Egne). Algefloraen tæller efter ham c. 80 % arktiske, sub- og hemiarktiske Arter, men faa atlantiske og endemiske. Nogle af Indvandrerne ere naaede ind i den indre Østersø, øst for Linien Bornholm—Rügen; andre have ikke overskredet denne. Medens *Zostera marina* er naaet over til den Finske Bugt, er *Z. nana* ikke naaet længere end til Vestpreussen; men maaske er den overset flere Steder. *Ruppia*-Arterne ere næst disse de mest saltelskende Blomsterplanter, som formodentlig ogsaa ere indvandrede fra Havet snarere end fra Saltkilder i Tyskland. I salt eller brakt Vand, mere end i fersk Vand vokser *Potamogeton pectinatus*; den gaar langt ind i Østersøen og kan være kommen fra Havet. Derimod findes der i den inderste Østersø Arter, der sandsynligvis maa være komne med Floderne fra Øst (*P. vaginatus* og *P. panormitanus* ?). *Najas* nævntes S. 71; den synes at være en Relikt. *Zannichellia*'erne kunne være komne med Floderne fra Syd, og dette maa ogsaa antages for de *Batrachium* Arter, der findes i brakt eller salt Vand.

Vi have i Danmark aabenbart faaet Planter fra omtrent alle Verdenshjørner, og man maa ogsaa her kunne udskille et arktisk, atlantisk osv. Element; til Dels holde disse sig hver i sin Del af Landet, til Dels ere de udbredte over det hele. Nogle af de mest udprægede vælge med Forkærlighed bestemte Jordbundsformer; de tørre og sandede eller kalkrige Bakker ere rige paa sydlige og sydøstlige Arter, Moser og Heder paa nordlige.

Naar jeg her har fremsat den Anskuelse, at Udbredningsforholdene tyde paa en Indvandring fra bestemte Verdenshjørner, da støtter jeg mig navnlig paa, at der øjensynlig er hele Grupper af Arter, der vise Overensstemmelse i Udbredning,

og af hvilke nogle ere almindelige i de paagældende Egne. Arter, der kun vokse paa enkelte Lokaliteter, kunne lede ganske vild; hvis man f. Eks. vilde slutte, at *Potamogeton rutilus* er indvandret fra Øst eller Sydøst, fordi den kun er funden i en Sø paa Bornholm, vilde man maaske tage fejl; den vokser nemlig foruden i Nordtyskland ogsaa i hele det vestlige Europa, England, Holland, Belgien, Frankrig, men den er vel for øvrigt nok kommen tværs over Østersøen fra Nordtyskland. Ovenfor er ogsaa anført flere Eksempler paa, at et Plantesamfund kan være sammensat af Arter, som ere komne fra modsat Kant.

Man maa nødvendigvis kaste Blikket uden for Danmark og undersøge Arternes Udbredning i det hele; dette er en ret stor og besværlig Opgave, der undertiden endog maa forbindes med systematiske Studier. Af de ovenfor anførte Arter er der imidlertid en Mængde, hvis plantegeografiske Karakter er saa vel bekendt og fastslaaet, at ingen Tvivl hersker derom, og det er navnlig fra disse, at jeg gaar ud.

Opgaven er imidlertid endnu ikke helt løst med Konstatering af Indvandringsvejene. Hvorfor ere Arterne standsede ved en vis Grænselinie? Hvorfor ere f. Eks. de atlantiske Klit- og Hedemoseplanter, som *Gentiana Pneumonanthe*, *Silene Otites*, *Koeleria* o. s. v. ikke vandrede over til Sjælland eller endog til Bornholm?

Der er endnu to Faktorer, som spille en Rolle for Arternes Udbredning: Klimatet og Jordbunden, derunder de konkurrerende Arter indbefattede. Det kan være, at Arten har afsluttet sin Vandring, fordi Klimatet hindrer den i at komme videre eller Jordbunden bliver uskikket for den; men det kan ogsaa være, at den endnu er i Vandring og foreløbig kun er kommen til en vis Grænse. Ville vi udrede, hvilken Faktor der er den afgørende, skulle vi helst, som ved fysiologiske Forsøg, udelukke de andre, hvilket dog er en vanskelig Sag. Dyrkningsforsøg ville kunne oplyse meget, skønt det altid er meget vanskeligt at dyrke Planterne netop under saadanne Forhold, som de forekomme under i Naturen, i Selskab med de samme Konkurrenter.

Klimaforskellene her i Danmark ere jo saa smaa, at de

næppe kunne have megen Betydning for Arternes Fordeling. Mest Vægt har man lagt paa Afstanden fra Vesterhavskysten; men hvor langt gør Øklimaet sig gældende mod Øst? Der findes jo en Mængde Arter i Vesteuropa, der betegnes som „atlantiske", fordi de følge Europas Vestside; i Virkeligheden vidė vi jo ikke det ringeste om, hvilke klimatiske Kaar de fordre. Mange saakaldte „atlantiske" Arter gaa i ovrigt ret langt ind i Europa. Ogsaa en hel Del af vore „atlantiske" Arter sende Udløbere langt mod Øst, maaske Forposter paa den endnu ikke afsluttede Vandring (*Chrysosplenium oppositifolium, Gentiana Pneumonanthe, Phyteuma* o. a.). De største Ekstremer finde vi vel mellem Midtjyllands kontinentale Klima og Kystens, navnlig Vestkystens Øklima; det fortjener at undersøges, om de have medført floristiske Forskelle.

Større Betydning for Artsfordelingen har Jordbunden. Det er den, som fremkalder Samfundenes Afgrænsning, og den har jo ogsaa, og med Rette, spillet en stor Rolle ved Forklaringen af Skovvegetationernes Skifte (se S. 2—3). Hvilken Rolle Jordbunden spiller for et helt Samfunds Hyppighed eller Sjældenhed viser f. Eks. Lynghedens Udbredning i Danmark. Vort Hedeareal var 1896 ialt $9{,}_{2}$ % af hele Landet, fordelt saaledes: Sydvestjylland havde af Lynghede i % $21{,}_{8}$; Nordjylland $10{,}_{8}$; Sydøstjylland $4{,}_{9}$; Bornholm $5{,}_{04}$; Nordsjælland $0{,}_{78}$; det øvrige Sjælland $0{,}_{10}$; Fyn $0{,}_{08}$; Maribo Stift $0{,}_{02}$. Hermed stemme fortrinligt Botanikernes Resultater, at ikke blot Lyngen, men mange andre med den sædvanligvis følgende Hede- og Hedemoseplanter ere meget sjældne og indskrænkede til faa og smaa Pletter paa Lolland, Falster og de andre sydlige Øer, Als iberegnet, i Fyn og Sydsjælland. At det ikke er klimatiske Grunde, der holde Lyngplanterne borte fra det sydlige Danmark, fremgaar af Lynghedens Udbredning syd for Østersoen og i Sverrig. Grunden er at søge i Jordbundens her mere lerede, frugtbare Beskaffenhed; den har utvivlsomt oprindelig baaret Skov, og Skoven er umiddelbart bleven afløst af Agerland. At Lyngheden stadig forsøger paa at vandre ind her, ser man tydeligt i Sydvest-Fyn, hvor smaa Hedepletter kunne ses udviklede paa den magrere Jord, selv om det saa kun er en lille

Trekant mellem nogle Veje, midt mellem for øvrigt frugtbart dyrket eller skovklædt Land.

Paa samme Maade stamme andre Udbredningsforskelle fra Jordbundsforhold, saasom for det syddanske Skovlands Vedkommende: Sjældenheden af mange i Jylland særdeles almindelige Sandbundsplanter; Mangelen af mange Vandplanter i de samme Egne, hvor Vandløb og sandede Søbredder og lignende Voksesteder ere meget sjældne; Mangelen af mange Sandstrandsarter og Klitplanter. At omvendt en Overensstemmelse i Jordbund ofte straks vil bringe Overensstemmelse i Plantevækst, viser følgende. Als har efter PETIT (BT. 12) ingen Hede- og Moseplanter og ingen Sandplanter; kun paa eet Sted er der en lille Mose; straks findes her *Drosera*, *Eriophorum*, *Vaccinium*, *Malaxis* o. fl. Moseplanter. Nordøstsjælland og Rørvig-Egnen ligner Jylland i Henseende til Jordbund, og dette er utvivlsomt Grunden til Fremkomsten af visse, i Jylland almindelige Samfund og til store floristiske Ligheder.

Floristiske Mangler alene kunne ikke afgøre noget om Indvandringsvejen; jeg ser intet til Hinder for, at en Art kan være passeret over et Areal, hvor den faktisk mangler, naar den der ikke har fundet passende Vokseplads. Men naar der er saa store floristiske Differenser som mellem Lynghederne, Klitterne og Skovene paa Bornholm og i Jylland, som der faktisk er, til Trods for at Bunden er saa ens, saa kan man med god Grund antage, at næppe en klimatisk, men langt snarere en historisk Grund herved er betingende.

I det hele mener jeg, at komparative økologiske Betragtninger, d. e. sammenlignende Studier over Samfundenes Floristik i Landets forskellige Egne, ville belyse Indvandringshistorien; thi da samme Samfund fordrer samme Jordbundsforhold, vil denne Faktor altsaa være elimineret. Der er sikkert ingen væsentlig Forskel mellem Klitternes Bund paa Bornholm, i Nordsjælland og Vestjylland, men der er stor floristisk Forskel; denne maa da enten skyldes Klimatet eller Vandringsvejen og Vandringstiden.

Det Samfund, som lettest af alle maa kunne finde de rette Klima- og Bundforhold i alle Landets Egne, er Vandplanternes;

naar nu en Art som *Potamogeton densus* er ret almindelig op gennem det vestlige Sønderjylland og et Stykke op i Nørrejylland, men ikke vokser vildt uden for Jylland, og naar den trives fortrinligt i vor botaniske Have, saa er der al god Grund til at antage, at den er indvandret langs Vesterhavskysten og endnu ikke har fuldendt sin Vandring. Skovbundsplanter synes ogsaa at maatte kunne finde passende Klima over hele Landet, og naar Jordbunden ogsaa er passende, hvorfor er de da ikke allevegne? Hvorfor er *Phyteuma spicatum*, som trives fortrinligt i vor botaniske Have og (vild?) ved Sorgenfri, kun almindelig op langs Jyllands Østkyst med Udløbere ind i Fyn, hvis det ikke er, fordi den er paa Vandring op gennem Østkysten og endnu ikke har fuldendt den? Paa lignende Maade bør Klitvegetationen, Mosevegetationen og alle andre Samfund behandles.

Saadanne Sammenligninger ville være meget mere lærerige end de statistiske Optællinger, som man undertiden ser opgjorte over, hvor mange Arter den ene Provins eller Egn har fælles med den anden; thi disse sige i Virkeligheden ingen Ting. Naar Samfundene ere blevne grundigt komparativt gennemarbejdede og den floristiske Undersøgelse af Danmark er bleven fuldstændigere, end den nu er, vil en mere fyldestgørende Redegørelse for Indvandringshistorien kunne gives.

Hver Art har sin Historie. At udrede den er Floristikerens umaadelig vanskelige og indviklede Opgave. Hvor langt vi endnu ere fra at kende vore Arters og vor Floras Historie, og hvilke Opgaver der her foreligger, har jeg ønsket at gøre klart i denne Afhandling. Kun meget ufuldstændigt vide vi, hvordan, naar og hvorfra Arterne indvandrede, hvilke Faktorer der betingede den Rækkefølge, i hvilken de kom, og betinge deres nuværende Fordeling i Danmark. For de kommende Slægter er der en Fylde af Opgaver at løse, før den danske Plantevæksts Historie kan skrives udførligt og med nogenlunde sikre Træk.

---

# Literaturhenvisninger.

Forkortede Literaturhenvisninger i Teksten og nedenfor ere:

**BF.** = Botanisk Forenings Festskrift 1890. **BFM.** = Meddelelser fra Botanisk Forening. **BN.** = Botaniska Notiser, Lund. **BT.** = Botanisk Tidsskrift, udgivet af Botanisk Forening. **DGU.** = Danmarks geologiske Undersogelse. **KT.** = Kroyers Tidsskrift. **Lge. Hb.** = Joh. Langes Haandbog i den danske Flora. 4de Udgave. **MG.** = Meddelelser om Grønland, udgivne af Kommissionen for Gronlands geol. og geogr. Undersøgelse. **NM.** = Naturen og Mennesket, udgivet af Mork-Hansen. **PT.** = Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaben. **VM.** = Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening i Kobenhavn.


1. *Japetus Steenstrup*, 1841: Geognostisk-geologisk Undersøgelse af Skovmoserne Vidnesdam- og Lillemose i det nordlige Sjælland (D. kgl. danske Videnskabernes Selskabs Afhandlinger. 9de Del. 1842); Særtryk 1841. Senere Afhandlinger se Ussing's Danmarks Geologi, 1904 p. 346, og N. Hartz (Nr. 8).
2. *G. Forchhammer*, 1846: Über die Bestandtheile des Meerwassers (Amtl. Bericht üb. d. 24. Versamml. Deutscher Naturforscher in Kiel 1846; Biernatzkis Landesberichte 1847; Dansk Tidsskrift I., 1847).
3. *J. F. Schouw*, 1847: Om de tidligere klimatiske Forhold i Danmark (Dansk Tidsskrift I., 1847).
4. *Chr. Vaupell*, 1851: De nordsjællandske Skovmoser. Kjøbenhavn.
5. *Chr. Vaupell*, 1857: Bøgens Indvandring i de danske Skove; Kjøbenhavn. Samme 1863: De danske Skove; Kjøbenhavn.
6. *A. G. Nathorst*, 1870: Om några arktiska växtlemningar i sötvattenslera vid Alnarp i Skåne (Lunds Universitets Årsskrift, Bd. 7). (Heri ogsaa om Heer).
7. *A. G. Nathorst*, 1891: Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen (Bihang t. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 17, Afd. III.).
8. *N. Hartz* (og V. Milthers), 1901: Det senglaciale Ler i Allerød Teglværksgrav (Medd. fra Dansk geol. Forening, 8). — *N. Hartz*, 1902: Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna (Danmarks geol. Undersøgelse 2den R., Nr. 11). Se ogsaa *V. Madsen*, 1903: Om den glaciale, isdæmmede Sø ved Stenstrup (ib. Nr. 14).
9. *Gunnar Andersson*, 1903: Das nacheiszeitliche Klima von Schweden (Bericht VIII. d. zürcherischen botanischen Gesellschaft).
10. *G. de Geer*, 1896: Om Skandinaviens geografiska utveckling efter Istiden. Stockholm 1896. — *A. G. Nathorst*, Jordens historia. Stockholm 1888—94. — *N. V. Ussing*, Danmarks Geologi; 2den Udgave, 1904, i hvilken er en rig Literaturliste.
11. *Gunnar Andersson:* Svenska växtvärldens historia. 2. upplag. 1896.

12. *Geinitz*, 1903: Die geographischen Veränderungen des südwestlichen Ostseegebiets seit der quartären Abschmelzperiode. (Petermanns Mittheilungen, 49).
13. *A. C. Johansen*, 1904: Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Kjøbenhavn 1904.
14. *G. Sarauw*, 1904: En Stenalders Boplads i Maglemose ved Mullerup (Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie, 2den R., Bd. 2, 1903 og 1904)
15. *H. N. Rosenkjær*, 1893 og 1896: Fra Frihavnens Bund. (NM., 9 og 15).
16. *C. Weber*, 1904: Üb. Litorina- und Prälitorinabildungen der Kieler Föhrde (Englers Botan. Jahrb., 35).
17. *A. P. Madsen*, *Sophus Müller* o. s. v. Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark. Kjøbenhavn 1900.
18. *H. Winge*, 1903: Om jordfundne Fugle fra Danmark; og 1904: Om jordfundne Pattedyr (Videnskabelige Meddelelser fra Naturhistorisk Forening). 1904 i Sarauws „En Stenalders Boplads" (se Nr. 14).
19. *Eug. Warming*, 1887: Om Grønlands Vegetation (Meddelelser om Grønland, XII.); 1903: The history of the Flora of the Färöes (Botany of the Färöes, II., p. 660).
20. *R. Sernander*, 1901: Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Berlin og Upsala.
21. *F. Buchenau*, 1889: Die Pflanzenwelt der ostfriesischen Inseln (Abhandl. Nat. Verein Bremen, XI.).
22. *J. F. Schouw*, 1826: Vejrligets Tilstand i Danmark. — Se ogsaa *Lyngbyes* Tentamen Hydrophytologiæ, p. 212, Tab. 70.
23. *C. G. Joh. Petersen*, 1888: Om de skalbærende Molluskers Udbredningsforhold. — *V. Nordmann*: Østersens Udbredelse i Nutiden og Fortiden. (Medd. D. geol. Forening. 9. 1903).
24. *A. Oppermann*, 1889: Bidrag til det danske Skovbrugs Historie 1786—1886 (Tidsskr. f. Skovbrug, X.). — 1898: Vore Skove i Fortid og Nutid. „Frem", I. — NM., XII, 1894. — *Bang*, 1891: Om de nord- og vestjydske Klitters Beplantning (Tidsskr. f. Skovbrug, XII).
25. *W. O. Focke*, 1890: Die Herkunft der Vertreter der nordischen Flora im niedersächsischen Tieflande (Abhandl. naturwiss. Verein, Bremen, XI).
26. *P. Prahl*: Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc. II. Theil. Kiel 1890.
27. *Joh. Lange*, 1878: Nogle Bidrag til Spørgsmaalet om Ændringerne i Danmarks Plantevækst. (Geograf. Tidsskrift, 2).
28. *Henr. Hesselmann*, 1897: Några iakttagelser öfver växternas spridning. (BN.).
29. *Jens Holmboe*, 1903: Planterester i Norske Torvmyrer. (Videnskabsselskabet i Kristiania. I. Mathem.-naturv. Kl., Nr. 2).
30. *Richard Pohle*, 1903: Pflanzengeographische Studien über die Halbinsel Kanin (Acta horti Petropolitani, 21). — Samme: Bericht über die Resultate zweier botanischer Forschungsreisen in Nordrussland (Acta horti botanici Univers. imp. Jurjevensis, III).
31. *E. Warming*, 1899: Planters og Plantesamfunds Kampe om Pladsen (15de Skand. Naturforskaremötets Förhandlingar, Stockholm 1898).
32. *A. G. Nathorst*, 1883: Spetsbergens Kärlväxter (K. Sv. Vet. Akad. Handl. XX.). — Svenska expedit. t. Spetsbergen 1872—73, S. 299.
33. *Eug. Warming*: Plantesamfund. Kjøbenhavn 1895.

34. *G. Sarauw*, 1898: Lyngheden i Oldtiden (Aarbøger f. nord. Oldk. og Hist.).
35. *E. H. L. Krause*, 1892: Die Heide (Englers Jahrbucher, 14).
36. *P. Graebner*, 1901: Die Heide Norddeutschlands (*Engler* og *Drude*: Die Vegetation der Erde. V.).
37. *Alb. Nilsson*, 1901: Sydsvenska ljungheder (Tidskrift for Skogshushållning; 1901).
38. *R. v. Fischer-Benzon*, 1891: Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein (Abh. d. naturwiss. Vereins zu Hamburg, XI.).
39. *F. Th. Köppen*: Geographische Verbreitung der Holzgewachse des europäischen Russlands. St. Petersburg.
40. *P. E. Müller*, 1879 og 1884: Studier over Skovjord (Tidsskrift for Skovbrug, III. og VII.).
41. *A. Mentz*, 1900: I Rambusch's Studier over Ringkjøbing Fjord. Kjøbenhavn.
42. *M. Vahl*, 1902: De kvartære Stepper i Mellemeuropa. (Geograf. Tidsskr.).
43. *E. Warming*, 1890: Fra Vesterhavskystens Marskegne (VM.); Samme med *Wesenberg-Lund* o. A., 1904: Bidrag til Vadernes, Sandenes og Marskens Naturhistorie (K. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. R., II., Nr. 1).
44. *G. Forchhammer*, 1842 og 1853: Oversigt o. D. K. Danske Vid. Selsk. Forhl. — 1846: Se 2. — Samme, 1856: Om den forandrede Vandhøjde ved de danske Kyster. (Nordisk Universitets-Tidsskr., 2. Aarg., og Almenfattelige Afhandlinger, S. 157). — Se ogsaa *N. Hartz*, 1903: Den submarine Tørv („Tuul") paa Sylt (Medd. fra Dansk Geolog. Foren., Nr. 9).
45. *L. Meyn*, 1876: Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung (Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Preussen, Bd. 1; Berlin).
46. *W. O. Focke*, 1904: Die natürlichen Standorte für einheimische Wanderpflanzen im nordwestdeutschen Tieflande (Festschrift zu P. Ascherson's siebzigstem Geburtstage).
47. *J. Klinge*, 1889: Über den Einfluss der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer o. s. v. (Englers Jahrb. XI.).
48. *Nehring*: Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin 1890.
49. *Loew*, 1879: Über Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande (Linnaea, Bd. 42). — Se fremdeles *Engler*: Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, Bd. 1; 1879. — *E. Krause*: Die Steppenfrage (Globus, Bd. 65). — *O. Drude*: Der Hercynische Florenbezirk (Die Vegetation der Erde, VI., 1902).
50. *R. Sernander*, 1894: Studier öfver Den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Upsala.
51. *N. Wille*: Norges Planteverden (Salmonsens Konversationsleksikon Bd. X.).
52. *Gug. Hemberg*, 1904: Tallens degenerationszoner i södra og vestra Sverige (Skogsvårdsföreningens tidskrift, Nr. 3).
53. *R. Hult*, 1885: Blekinges Vegetation (Medd. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica, 12).
54. *Axel Blytt*, 1876: Forsøg til en Theori om Indvandringen af Norges Flora under vekslende regnfulde og tørre Tider (Nyt Magasin for Naturvidenskaben, Bd. 21). — 1878: Theori om Indvandringen af Norges Flora under vekslende tørre og fugtige Tider (PT.). — 1882 i Englers Jahrb., Bd. 2, S. 1 og S. 177. — 1893: Om de fytogeografiske og fytopalæontologiske Grunde for at antage Klimatvekslinger under Kvartærtiden (Christiania Videnskabs-

Selskabs Forhandlinger for 1893). Se ogsaa: Geol. fören. förhandl., Stockholm, Nr. 127, hvori bl. a. en Literaturfortegnelse. — 1893: Zur Geschichte der Nordeuropäischen, besonders der Norwegischen Flora (Englers Jahrb., 17; Beiblatt Nr. 41).

55. *Andr. M. Hansen*, 1904: Hvorledes Norge har faaet sit Plantedække (Naturen, red. af J. Brunchorst, Bd. 28).

56. *A. Dengler*, 1904: Die Horizontalverbreitung der Kiefer (Pinus silvestris L.). (Mittheil. a. d. forstl. Versuchswesen Preussens. Neudamm 1904).

57. *R. Hult*, 1886: Mossfloran mellan Aavasaksa och Pallastunturit (Acta Soc. P. F. et Fl. Fenn. III., Nr. 1).

58. *R. Sernander*, 1893: Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien (Englers Jahrb., 15).

59. *E. Höcks* Publikationer se navnlig i: Verhandlungen des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg, Bd. 38—44; Englers Bot. Jahrb.; Berichte Deutscher Bot. Gesellsch.; Botan. Centralblatt; Deutsche botan. Monatsschrift; Oesterr. botan. Zeitschr. og i Kirchhoffs „Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde“. — Cfr. ogsaa *E. Krause* i Ber. Deutsch. Bot. Ges. XI.

60. *O. Drude*, 1896: Deutschlands Pflanzengeographie, Stuttgart.

61. *Chr. Pedersen*: Bidrag til Køkkenurternes Historie i det 16de og 17de Aarhundrede (Gartnertidende 1902). — Ibid.: Anmeldelse af *Novik*, Samlinger til Havebrugets Historie. — Bidrag til en Fremstilling af Danmarks Havebrug i Middelalderen. København 1902. — Bidrag til Frugttræernes Historie i det 16de og 17de Aarhundrede (Gartnertidende 1903). — Bidrag til Blomsterdyrkningens Historie (Gartnertidende 1904).

62 a. *J. Holmboe*, 1900: Nogle Ugræsplanters Indvandring i Norge (Nyt Magazin f. Naturvidenskaben, Bd. 38).

62 b. *Joh. Lange*, 1896: Oversigt over de i nyere Tid i Danmark indvandrede Planter med særligt Hensyn til Tiden for deres Indvandring (BT., 20).

63. *Joh. Lange*, 1845: En uventet Tilvækst til den danske Flora (Dansk Ugeskrift, 2. R., S. 137). — Samme, 1854: VM., S. 39. — *Vaupell* 5

64. *J. W. Hornemann*, 1839: Forsøg til en Fortegnelse over de vildvoksende, men i ældre Tider indførte Planter i Danmark (KT., Bd. 2 og 3).

65. *Andr. Madsen*: Danmarks Havebrug (Helwegs Nord. illustr. Havebrugsleksikon; 1902).

66. *M. T. Lange*, 1859: Om Forandringen af Danmarks Plantevækst i de sidste to Aarhundreder. Kjøbenhavn.

67. *C. H. Ostenfeld*, 1895: Nogle ny-indslæbte Planter (BT., 19). — *Otto Møller*, 1898: Oversigt over de siden 1894 i Danmark indslæbte Planter (BT., 22). — *O. Møller* og *C. H. Ostenfeld*, 1902: De i de senere Aar i Danmark iagttagne Findesteder for mindre almindelige Karplanter (BT., 24).

68. *G. Sarauw*, 1898: De ældste Spor af Sædarternes Dyrkning i Sverige (Förhandlingar vid d. 15. Skandinav. Naturforskaremötet i Stockholm 1898, S. 293). — Desuden: 1900, Bidrag til Værket „Affaldsdynger o. s. v.“ (se 17). — Se ogsaa: *Soph. Müller*, Vor Oldtid (i Registeret: Kornavl).

69. *Fr. Kr. Kristensen*, 1899: Vor Oldtids Tamdyr og dyrkede Planter (Flora og Fauna, I. 1899, S. 29).

70. *E. Rostrup*, 1877: En Notits om Plantevæksten i Danmark i Bronzealderen (Aarbøger f. Nord. Oldkyndighed og Historie, 1877, S. 78).

71. *Deichmann Branth*, 1872: Fyrreskovens Undergang paa Lesø (BT., 5; se

ogsaa *O. G. Petersen*, BT. 22, S. XXXIV, og *E. Rostrup*, BT. 22, S. 280). — *K. J. V. Steenstrup*, 1896: Om Fyrreskovens Forsvinden paa Anholt (Tidsskr. f. Skovvæsen, 8 A). — *A. Jessen*: DGU., I. R., 4, S. 16 og 40).

72. *Gunnar Andersson*, 1902: Hasseln i Sverige, fordom och nu (Sveriges Geologiska Undersökning, Ser. C a., Nr. 3. Med 1 karta och 18 figurer i texten).

73. *P. A. Øyen*: Tapes-Niveauet paa Jæderen (Videnskabs-Selskabets Skrifter. I. Math. naturv. Kl. 1903. Christiania).

74. Af den rige Literatur om Hornnøden kan nævnes: *Areschoug*, Öfversigt af K. Vetensk.-Akad. Handlingar, 1873. — *Nathorst*, BN. 1884; Bot. Centralbl. 26, 1886; Bihang t. K. Vet. Akad. Handl., 1888, XIII.; Öfversigt af samme, 1895. — *J. Lange*, [27], S. 76. — *G. Andersson*, [11], S. 43.

75. *Conwentz*, 1892: Die Eibe in Westpreussen, ein aussterbender Waldbaum. (Abh. z. Landeskunde Westpreussens, III.). — *A. Madsen*, NM., Bd. 13, 1895, S. 211, og 1896, Bd. 15, S. 302.

76. *K. Johansson*, 1897: Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi (K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, 29).

77. *Plettke*, 1903: Botan. Skizzen (Abhandl. Brem. Nat. Verein, 17). — Verhandl. d. Botan. Vereins Brandenburg, 44, 1903, S. XXXII., hvor Literaturhenvisning til *Conwentz*.

78. *A. S. Ørsted*, 1871: Bidrag til Kundskab om Egefamilien i Fortid og Nutid (K. Danske Vid. Skr. 5. R., 9. Bd.).

79. *F. Areschoug*, 1866: Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia (Lunds Universitets Års-skrift).

80. *C. Wesenberg-Lund*, 1902: Sur l'existence d'une faune relicte dans le lac de Furesø (Danske Vidensk. Selskabs Oversigt).

81. *J. W. Hornemann*, 1821: Bemærkninger angaaende Forskelligheden af Vegetationen i de danske Provinser (K. Danske Vid. Selsk. Skrifter, 1820, I.). Særtryk 1821.

82. *J. F. Schouw*, 1838: Oplysende Bemærkninger til Capitain Olsens physisk-geografiske Kort over Danmark. Kjøbenhavn.

83. *P. Ascherson*: Die Salzstellen d. Mark Brandenburg (Zeitschr. d. Deutsch. Geolog-Gesellschaft, XI. 1859). — *Krause* har et Kort over Saltstederne ([49]).

84. Se dog *C. Christensen* (*Hørsholm*): Agrarhistoriske Studier, København I., 1886; II. 1891, samt *Westermann* og *Goldschmidt*, Landmandsbogen.

85. *J. Lange*, 1849: Om nogle danske Planters Fordeling og formodede Grænser for deres Udbredelse (VM. 1849).

---

## Rettelser.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Side 10, | Lin. | 9 f. o. | 1/10 af Sverrigs og 1/9, læs: 10 % bestemte Arter af Sverrigs og knap 9 %. |
| „ 15, | „ | 16 „ „ | ved Køge, læs: 3 andre Steder. |
| „ 25, | „ | 5 f. n. | Moser, læs: Moser og Lerlag. |
| „ 32, | „ | 2 f. o. | Sandarve, læs: Strandarve. |
| „ „ | „ | 1 „ „ | Strandarve, læs: Strandsennep. |
| „ 69, | „ | 11 f. n. | Østergøtland udgaar. |